

---

# **DIGIPRINTIN KÄYTTÖ VAATETUSALAN PIENYRITYKSESSÄ**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Muotoilun koulutusohjelma

Visamäki, kevät 2016

Mari Korhonen



**VISAMÄKI**

Muotoilun koulutusohjelma

Vaatetus

**Tekijä**

Mari Korhonen

**Vuosi** 2016**Työn nimi**

Digiprintin käyttö vaatetusalan pienyrityksessä

**TIIVISTELMÄ**

Työn tavoitteena oli selvittää pienen vaatetusalan yrityksen mahdollisuuksia teettää digiprintattuja kankaita metritavarana sekä kartoittaa kuinka paljon digiprintattuja kankaita käytetään tällä hetkellä pienissä suomalaisissa vaatetusalan yrityksissä. Työn tarkoituksena on saada taustatietoa digiprintattujen kankaiden käytön haasteista, mahdollisuuksista ja teettämisestä oman yrityksen mallistoja varten.

Opinnäytetyön lähteinä ovat kirjallisuus, internet ja asiantuntijahaastattelut. Kirjallisuutta tutkimalla saatiin käsitys digitaalisen tulostuksen tekniikasta, osa-alueista sekä mahdollisuuksista ja haasteista verrattuna perinteisiin painomenetelmiin. Haastatteluista saatiin tietoa käytännön kokemuksista sekä digiprintin eduista ja haasteista. Havainnoimalla paino- ja vaatetusalan yritysten nettisivuja saatiin tietoa printtien käytöstä ja ehdoista joilla niitä tehdään. Yhdessä yrityksistä teetettiin koe-erä printtikankaasta, käytännön kokemuksen saamiseksi.

Digiprintin teettäminen on edelleen melko kallista. Sen käyttö on kuitenkin yleistä myös pienten yritysten mallistoissa. Digiprintin lähes rajattomat mahdollisuudet värien käyttöön, yksityiskohtiin ja raportteihin ovat avanneet uusia mahdollisuuksia suunnittelijoille. Se vaikuttaakin kasvattavan suosiotaan ja vievän tilaa perinteiseltä painamiselta tekniikan kehityksessä.

Työn tuloksena on vaihtoehtoja, ohjeita ja vinkkejä digiprintatun kankaan teettämiseen ja suunnitteluun. Printtifirmojen tilauskäytännöt ovat erilaisia ja ne vaikuttavat kankaan teettämiseen. Näin ollen yleispäteviä ohjeita tilaamiseen ei ole. Jotkut huomioitavat asiat ovat kuitenkin tulostuspaikasta riippumattomia ja niitä esitellään työn lopussa.

**Avainsanat** Digiprintti, digitulostettu kangas, tekstiilille tulostaminen, vaatetusala, pienyritys

**Sivut**

32 s. + liitteet 2 s.

Visamäki  
Degree Programme in Design  
Clothing

---

<b>Author</b>	Mari Korhonen	<b>Year</b> 2016
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	The Use of Digital Printing in a Small Clothing Enterprise	

---

ABSTRACT

The purpose of the thesis was to examine the possibilities for a small clothing enterprise to have digitally printed fabrics made and to study to what extent small Finnish clothing enterprises are using them. The aim was to get information on the challenges, possibilities and commissioning of digitally printed fabrics for the use of a small enterprise.

The information for the thesis was obtained from literature, internet and expert interviews. An impression of the technology, challenges and possibilities of digital printing compared to the traditional printing methods was formed by examining literature. Knowledge of the advantages, challenges and practical experiences were gathered with the interviews. By observing the websites of printing and clothing companies, information on the use of digital prints and their commissioning terms were obtained. To gain practical experience a test patch of fabric was ordered from one of the companies.

Commissioning digitally printed fabrics is still quite expensive. Nevertheless it is a widely used technique also among the small companies. The practically limitless possibilities on colors, details and repeat have given new possibilities for the designers. As the digital printing technology evolves, its popularity seems to be increasing and gaining ground against the traditional printing methods.

The result of the thesis includes alternatives, instructions and tips for commissioning and designing digiprints. The printing companies have different practices which affect the commissioning of fabrics. Therefore no universal rules can be given. However, many of the factors that should be considered are not dependent on where the print is made. They are presented at the end of the thesis.

**Keywords** Digiprint, digitally printed fabric, digital textile printing, clothing industry, small enterprise

**Pages** 32 p. + appendices 2 p.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Tavoitteet ja aiheen rajausta .....	1
1.2	Kysymyksenasettelu ja tiedonhankinta .....	2
1.3	Viitekehys .....	3
1.4	Keskeiset käsitteet .....	3
2	DIGIPRINTTI .....	4
2.1	Menetelmät .....	5
2.1.1	Tekniikka suorassa mustesuihkutulostuksessa .....	7
2.1.2	Kankaan pohjustus ja painovärit mustesuihkutulostuksessa .....	8
2.2	Digiprintti verrattuna perinteisiin painomenetelmiin .....	10
2.3	Digiprintti suunnittelijan näkökulmasta .....	12
2.4	Värit .....	13
3	DIGIPRINTTIEN KÄYTTÖ .....	15
3.1	Yrityksiä .....	15
3.2	Haastattelut .....	16
3.2.1	Ilona Hyötyläinen, Miun .....	16
3.2.2	Aija Lundahl .....	19
4	PAINOYRITYKSIÄ .....	20
4.1	Yritykset .....	20
4.1.1	Hinnat, minimimäärät ja testiprintit .....	24
4.2	Esikäsittelyt kankaat .....	24
4.2.1	Whaleys .....	24
5	PRINTTIEN TEETTÄMINEN .....	25
5.1	Paikan valinta .....	25
5.2	Tiedoston valmistelu .....	26
5.3	Tilaus .....	29
5.4	Lopputulostus .....	30
6	TARKASTELU JA ARVIOINTI .....	32
	LÄHTEET .....	33
	Painetut lähteet .....	33
	Painamattomat lähteet .....	33
	Haastattelut .....	34
	Kuvalähteet .....	35

Liite 1 Haastattelurunko

Liite 2 Digiprinttejä tekeviä painotaloja

## 1 JOHDANTO

Digiprintti on yksi uusimmista kankaan kuviointimenetelmistä. Se on tuonut lähes rajattomat mahdollisuudet kuosillisten kankaiden tekemiseen niin yrityksille kuin yksityishenkilöillekin. Kankaiden digitaalitulostus on avannut suunnittelulle uusia suuntia mahdollistamalla rajattoman määrän värejä ja yksityiskohtia sekä raportittomat kuosit ja kaavojen mukaan aseteltujen kuvioden painamisen. Teknologia digiprintin taustalla kehittyi koko ajan nopeasti kasvattaen etuja perinteisiin painomenetelmiin verrattuna ja vallaten niiltä alaa.

Opinnäytetyön aiheeksi digiprintti valikoitui kiinnostuksesta printtisuunnitteluun ja printtien toteuttamiseen vaatetuskankaisiin. Printtien suunnittelu kiinnostaa nimenomaan osana vaateen suunnittelua ja digiprintti tuo tähän uudenlaisia mahdollisuuksia. Lisäksi olen harrastanut valokuvausta pienestä pitäen ja valokuvien hyödyntäminen vaatteissa houkuttelee.

Keväällä 2014 toteutetussa mallistossani oli paljon käsin painettuja printtejä. Mallistoa tehdessäni mietin mahdollisuutta teettää printtikankaat, mutta tiedossa olevat vaihtoehdot olivat liian kalliita ja selvitystyölle ei tuolloin ollut aikaa. Niinpä halusin nyt selvittää miten ja missä pieni yritys voi teettää digiprintattuja kankaita omilla kuoseilla. Digiprintti valikoitui painotavaksi sen antamien vapauksien ja pienten minimimäärien vuoksi.

Suunnitelma digiprinttien teettämiseksi on arvokasta taustatietoa tulevaisuudessa perustettavalle yritykselle.

### 1.1 Tavoitteet ja aiheen raja

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, kuinka pieni suomalainen vaatetusalan yritys voi teettää järkevästi pieniä määriä digiprintattua kangasta sekä kuinka paljon alan yritykset käyttävät omia digiprinttejä mallistoissaan.

Työssä keskitytään kankaiden digitaaliseen tulostamiseen metritavarana ja sen mahdollisuuksiin. Haastattelujen ja havainnoinnin avulla hankitaan tietoa nykyisistä toimintamalleista ja vertaillaan eri vaihtoehtoja. Sopivimmassa vaihtoehdossa teetetään koe-erä printtikankaasta, käytännön kokemuksen saamiseksi. Itse printtien suunnittelu jää opinnäytetyön ulkopuolelle.

Tuloksena on tietoa digiprinttien teollisen tuottamisen mahdollisuuksista pienyrityksen näkökulmasta. Lopputuloksena on listaus paikoista, hinnoista ja ehdoista, joilla digiprinttikankaita tehdään sekä ohjeita ja vinkkejä digiprintattujen kankaiden tilaamiseen.

## 1.2 Kysymyksenasettelu ja tiedonhankinta

Opinnäytetyön ydinkysymys on, ”Kuinka pieni vaatetusalan yritys voi teettää kannattavasti omilla kuoseilla digiprinttikankaita?”. Alakysymyksiä ovat: ”Kuinka paljon pienet vaatetusalan yritykset käyttävät tällä hetkellä (2015) omia digiprinttejä?”, ”Missä pienet vaatetusalan yritykset teettävät tällä hetkellä omia digiprinttejä?” ja ”Mitkä ovat kustannukset?”.

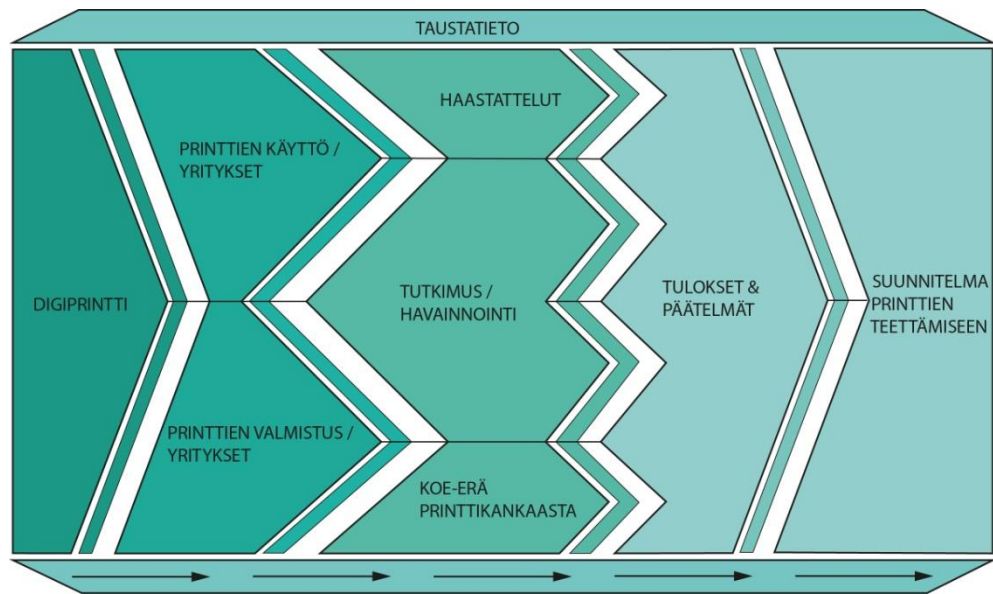
Kirjallisuutta tutkimalla saatiin käsitys digitaalisen tulostuksen tekniikasta, osa-alueista sekä mahdollisuuksista ja haasteista verrattuna perinteisiin painomenetelmiin ja muodostettiin käsitys alan toiminnasta. Digiprintistä on julkaistu melko vähän kirjallisuutta ja valtaosa tiedosta vaikuttaa keskittyvän printtien suunnitteluun tietokoneella. Melanie Bowlesin ja Ceri Isaacin kirjasta *Digital Textile Design* (2012), Amanda Briggs-Gooden kirjasta *Printed Textile Design* (2013) ja Maija Pellonpää-Forssin kirjasta *Kankaanpainanta* (2009) löytyy kuitenkin perustietoa aiheesta. Lisäksi aiheesta on tehty joitain opinnäytetöitä, joita tutkittiin tätä työtä varten.

Opinnäytetyöhön hankittiin tietoa siitä, miten paljon digiprinttiä käytetään ja mitkä painotalot sitä tekevät, havainnoimalla yritysten nettisivuja ja -kauppoja. Tietoa haettiin tapaustutkimuksilla, jotka Hirsjärvi ym. (2004, 125) määrittelevät kirjassa *Tutki ja kirjoita* olevan ”yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta toisiinsa suhteessa olevia tapauksia.” Tutkittavina olivat suomalaiset pienet vaateus alanyritykset sekä digiprinttiin erikoistuneet painotalot.

Tarkoituksena oli kartoittaa sitä, kuinka yleistä digiprintin käyttö on pienissä suomalaisissa vaatetusalan yrityksissä ja sitä millaisilla ehdoilla digiprinttiä tehdään. Painoyritysten nettisivuilta on saatavilla tietoa niiden tarjoamista palveluista ja niiden ominaisuuksista. Havainnointi tapahtui systemaattisen havainnoinnin keinoin. Nettisivuilta ja -kaupoista havainnoitiin taulukon avulla ennalta määriteltyjä asioita, niin että havainnoija on ulkopuolinen toimija. (Hirsjärvi ym. 2004, 203–204.)

Haastattelujen avulla pyrittiin saamaan tietoa käytännön kokemuksista sekä digiprintin eduista ja haasteista. Tietoa oli tarpeen saada suoraan alan asiantuntijoilta ja antaa heille mahdollisuus kertoa kokemuksistaan vapaasti, niin että myös asiat joita en olisi osannut kysyä tulevat esille. Työn ensimmäinen haastattelu on teemahaastattelu, joka valikoitui tiedonkeruumenetelmäksi sen joustavuuden vuoksi. Teemahaastattelu on lomake- ja avoimen haastattelun välimuoto. Teemahaastattelussa on tyypillistä, että haastattelun aihepiirit eli teema-alueet ovat tiedossa, mutta kysymysten tarkka muoto ja järjestys puuttuvat. (Hirsjärvi ym. 2004, 197.) Toinen haastattelu toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna sähköpostitse.

### 1.3 Viitekehys



Kuvio 1. Viitekehys.

Opinnäytetyön viitekehyksestä (Kuvio 1) näkyvät työn osa-alueet ja niiden yhteydet toisiinsa. Prosessi alkaa tutustumalla digiprintin mahdollisuuksiin ja sitä käyttäviin ja valmistaviin yrityksiin. Yrityksiin tutustuminen tapahtuu niiden nettisivuja havainnoimalla. Taustatietoa aiheeseen tulee kirjallisuudesta haastatteluista ja käytännön kokemusta tilaamalla printtikangasta. Lopuksi saatu tieto kootaan yhteen ja luodaan suunnitelma printtien teettämiseen.

### 1.4 Keskeiset käsitteet

Digitaalitulostus on yleisnimitys, joka sisältää kaikki digitaalisen tulostuksen muodot, kuten laser- ja mustesuihkutulostuksen. (Bowles & Isaac. 2012. s.187)

Digiprintti tarkoittaa tässä työssä digitaalisesti tulostettua kuosillista kangasta.

Perinteiset painomenetelmät tarkoittavat tässä työssä kohopainantaa ja silkkipainantaa.

Raportti on printissä toistuva mallikerta.

## 2 DIGIPRINTTI

Kankaiden digiprinttaus on antanut suunnittelijoille mahdollisuuden täysin uudenlaiseen muotokieleen. Tekniikan myötä on mahdollista siirtää kankaalle erittäin monimutkaisia kuvioita. Se on antanut mahdollisuuden todella hyödyntää valokuvia ja tietokoneella tehtyjä kuvia kankaissa. Vaatteiden kuvioinnit ovatkin monipuolistuneet ja kasvattaneet suosiotaan. Digiprintin mahdollisuudet ovat lähes rajattomat ja sitä hyödynnetäänkin niin vaatteissa, tapeteissa ja mainoksissa kuin suurissa julkisivusuojauksissakin.

Aluksi digiprinttausta käytettiin vain nopeuttamaan mallinnusvaihetta. Se on kuitenkin viimeisen 20 vuoden aikana kehittynyt tekniikaksi, jota käytetään vaatealalla kalliimmissa tuotteissa. (Bowles & Isaac 2012, 17.) Tekniikan kehittyessä paremmat värit ja nopeampi tuotanto ovat alentaneet hintoja mahdollistaen massatuotannon ja laajemman levikin yksittäiskappaleiden lisäksi. Briggs-Gooden mukaan digiprintistä tulee etujensa, mahdollisuuksien ja nopeutensa takia aikanaan ensisijainen kankaiden painomenetelmä (Briggs-Good 2013, 28, 142).



Kuva 1. Alexander McQueenin asuja, joissa on hyödynnetty digiprinttiä. (Alexander McQueen, 2015)



## 2.1 Menetelmät

Kankaiden digiprinttaukseen on kaksi eri vaihtoehtoa, jotka ovat välillinen mustesuihkutulostus lämpösiirtokalvolla ja suoramustesuihkutulostus.

Välillinen mustesuihkutulostus lämpösiirtokalvolla (Kuva 2) keksittiin jo 1920-luvulla, mutta tekniikan kaupallistaminen tapahtui 1960-luvulla. (Bowles & Isaac, 171.). Se on menetelmä, jossa kuva tulostetaan tai maalataan erikoispaperille tai -kalvolle, josta se siirretään lämmön avulla kankaalle. Kuvat voivat olla hyvin tarkkoja ja värikkäitä. Siirtokuvapainamisessa on myös eri vaihtoehtoja. Useimmat siirtokuvakalvot siirtävät lämmön vaikutuksesta värit kankaan pinnalle. Sublimaatiosiirtokalvopainossa värit muuttuvat lämmön vaikutuksesta höyryksi, joka imeytyy kankaan kuituihin värjäten ne (Tai Tex, 2015). Sublimaatiotekniikka on siirtokalvopainamisen menetelmistä kaupallisesti toimivin. Tosin se toimii lähinnä vaaleille synteettisille kuiduille, mikä rajoittaa käyttöä. Tekniikalla saadaan kuitenkin erittäin kirkkaat ja kestävät värit. Sitä käytetäänkin paljon uima- ja urheiluvaatteissa. (Bowles & Isaac 2012, 171,173.)

Suuret tulostimet ovat mahdollistaneet, myös siirtokuvapainamisessa, monenlaisten kuvien siirron ja massatuotannon. Kuvia voidaan siirtää koneellisesti vaikka koko kangaspakalle kerralla. Tekniikka on kuitenkin melko hidas ja herkkä kankaan epäpuhtauksille. (Bowles & Isaac 2012, 171.) Jos kankaassa on esimerkiksi rasvatahra, värit eivät tartu siihen. Useimmiten siirtokalvoja käytetäänkin, kun tuotteeseen halutaan yksittäinen kuva, esimerkiksi t-paidan eteen yrityksen logo. Siirtokalvopainaminen on myös suosittu ja toimiva tapa kuvien siirtämiseen kotona. Askartelukaupoista saa kalvoja, joille kuvan voi tulostaa kotitulostimella ja sitten silittää kankaalle. Näissä kalvoissa on useimmiten muovikerros, joka kiinnittää kuvan. (Bowles & Isaac 2012, 173.).



Kuva 2. Yksittäisen kuvan ja kangaspakan siirtokalvopaino. Kuva toistuu kankaalle peilikuvana. (Tai Tex 2015 ja Echodraphics 2015)

Suorassa mustesuihkutulostuksessa kuva tulostetaan suoraan kankaalle. Tulostaa voi laitteista riippuen yksittäisiä tuotteita tai metreittäin kangasta (Kuva 3). Suoramustesuihkutulostus on nopeampaa kuin siirtokalvopainaminen, sillä siitä puuttuu kuvan siirtovaihe ja se onnistuu useammanlaisille materiaaleille.

Mustesuihkutulostuksessa kankaan täytyy olla oikein pohjustettu, minkä jälkeen se asetetaan huolellisesti tulostimeen. Kankaan täytyy olla suorassa eikä se saa ryttääntyä. Kun kangas on paikallaan, kirjoituspää asetetaan oikeaan korkeuteen, kankaan paksuuden mukaan. Tämän jälkeen testataan, että tulostin toimii oikealla nopeudella kankaan venymiseen nähden ja että kaikki värit toimivat. Seuraavaksi tehdään tietokoneella asetukset siitä miten printti tulostuu. Siinä määritellään kuinka paljon kangasta tulostetaan, tulostusnopeus ja kuinka paljon mustetta käytetään. Sitten tulostetaan näytekappaleet, jotka höyrytetään ja pestään kuvan ja värien laadun tarkistusta varten. Kun laatuun ollaan tyytyväisiä, tulostetaan varsinainen kangas, joka sitten höyrytetään tai kuumentetaan värien kiinnittämiseksi. Lopuksi kangas vielä pestään ja silitetään. (Bowles & Isaac 2012, 174–175.)



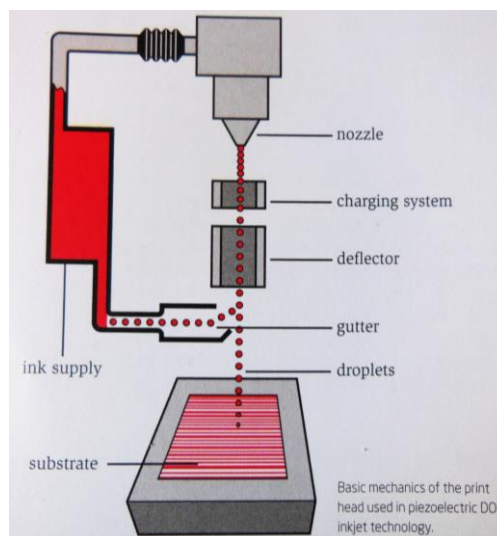
Kuva 3. Kankaan mustesuihkutulostin. (Teximage 2015)

### 2.1.1 Tekniikka suorassa mustesuihkutulostuksessa

Tekstiilien digitaalinen tulostus on melko uutta, vaikka tekniikka on periaatteeltaan sama kuin paperille tulostettaessa. Tekstiilitulostimet ovat oikeastaan suuria versioita pöytätulostimista, ne on vain muutettu käsittelemään suuria kangasrullia paperiarkkien sijaan. Tekstiilimateriaali ja lopputuotteen käyttö tuovat tulostukseen kuitenkin omat haasteensa. Kankaalle tulostaminen on värien kiinnitysprosessien takia monimutkaisempaa ja hitaampaa kuin paperille tulostaminen. Kiinnitysprosessi on välttämätön, jotta värit kestävät pesua ja aikaa.

Digitaalitulostus on yleistermi kaikelle tulostamiselle, jossa digitaalinen kuva siirtyy alustaan. Tulostustekniikoita on kaksi: lasertulostus ja mustesuihkutulostus. Kankaalle tulostettaessa käytetään yleensä mustesuihkutulostusta. Mustesuihkutulostimia on kahdentyyppisiä, niin sanottuja jatkuvasti tulostavia koneita (CIJ eli continuous ink jet) ja ”pisara käskystä” (DOD eli drop on demand) -menetelmää käyttäviä. DOD-menetelmä voidaan jakaa kahteen tekniikkaan, sen mukaan miten väripisara muodostetaan ja kuinka se saadaan ulos värikammioista. Menetelmät ovat lämpömustesuihku ja pietsomustesuihku, joista jälkimmäinen on käytetyin tekniikka kankaalle tulostamisessa. Siinä värikammiossa olevaan pietsokiteeseen ohjataan sähköä, minkä seurauksena kide laajenee. Tämä nostaa kammion painetta ja johtaa värin purkautumisen. Lämpömustesuihkutulostuksessa mustepisara kuumennetaan, mikä aiheuttaa paineen ja värin purkautumisen. (Bowles & Isaac 2012, 172; Soittila 2012, 6.)

Mustesuihkutulostuksessa kuva muodostuu kankaalle pienillä erivärisillä mustepisaroilla kuvan pikseleiden mukaan. Pisarat ohjataan kankaalle sähkövirran avulla. Pietsomustesuihkutekniikka helpottaa musteen määrän säätelyä ja nopeuttaa prosessia, kun mustetta ei tarvitse kuumentaa tai jäädyttää. Musteen levittäminen tapahtuu tulostimen kirjoituspäällä (Kuva 4), jota liikutetaan kankaan yli leveyssuunnassa. Kirjoituspään mekanismi asettaa oikean värisen ja kokoisen mustepisaran oikeaan kohtaan muodostaen halutun kuvion. (Bowles & Isaac 2012, 172.)



Kuva 4. DOD-tekniikka käyttävän pietsomustesuihkutulostimen kirjoituspää (Bowles & Isaac 2012, 172.)

## 2.1.2 Kankaan pohjustus ja painovärit mustesuihkutulostuksessa

Värien keston takaamiseksi on tärkeää paitsi käyttää materiaalille sopivaa väriä, myös kiinnittää se oikein kankaaseen. Värien kiinnittymiseen tarvitaan kemiallinen reaktio kankaan, värin ja mahdollisen kiinnityskemikaalin välillä. Reaktio, jossa väri ja kuitu kiinnittyvät toisiinsa, tapahtuu höyryttämällä tai lämmittämällä kangas.

Digiprintissä kankaan pohjustus on ehdottoman tärkeää. Periteisissä painomenetelmissä värin kiinnittävät aineet on sekoitettu painopastaan, mutta digiprintissä ne levitetään pohjustusaineena kankaalle. Pohjustusaineella myös varmistetaan, ettei muste pääse leviämään tai tuhriintumaan tulostettaessa. Kankaan tulee olla vaalea, sillä tulostuksessa käytetyt värit ovat läpikuultavia eikä valkoista mustetta toistaiseksi ole. (Bowles & Isaac 2012, 176.)

Pohjustusaineita on mahdollista levittää itse, mutta varmempi tapa on ostaa valmiiksi pohjustettu kangas niitä valmistavalta yritykseltä. Pohjustuksen kemikaalit määräävät millä väriaineilla kankaalle voi painaa, joten on tärkeää tietää käytetyt aineet. Pohjustuksen täytyy olla tasainen, niin kemialliselta koostumukseltaan kuin levitykseltäänkin. Jos pohjustuksessa on eroja, voi samalle kankaalle, samoilla asetuksilla tehty printti olla eri tulostuskerroilla erivärinen. Virheellinen koostumus pohjustusaineessa voi johtaa myös siihen, ettei väri kuivu tai pysy kankaassa. Pohjustus voi tehdä kankaasta väliaikaisesta jäykän ja sammuneen värisen, pesun ja höyrytyksen jälkeen kangas kuitenkin palautuu entiselleen. (Bowles & Isaac, 176.)

Kankaalle tulostettaessa voidaan käyttää pigmenttejä tai värjäysaineita. Bowlesin ja Isaacin mukaan käytetyt värit ovat kemiallisesti samanlaisia kuin perinteiset painovärit, mutta digiprinttiin voidaan käyttää vain keino-tekoisia väriaineita. Väriaineita on myös muokattu niin, että ne eivät tuki tulostimen kirjoituspäitä. (Bowles & Isaac 2012, 176–177.)

Käytettäessä värjäysaineita täytyy ne valita kankaan mukaan, sillä väri imeytyy kuituihin värjäten ne. Happovärit sopivat proteiinipohjaisille kuituille ja nylonille, reaktiivivärit kasvi- ja proteiinikuiduille ja dispersiovärit keinokuiduille. Happovärit tekevät kirkkaampia värejä kuin reaktiivivärit, mutta myös dispersioväreillä saadaan erittäin kirkkaita värejä. (Bowles & Isaac 2012, 176–177.)

Pigmenttivärit jäävät kankaan pinnalle, kiinnittyen lämmön ja kiinnitysaineen avulla. Tämän vuoksi pigmenttejä voidaan käyttää laajemmin erilaisiin kuituihin, kuin värjäysaineita. Pigmenttien huonopuoli on lopputuloksen sameammat värit ja mahdollisesti jäykempi tuntu kuin värjäysaineilla. Etuina ovat niiden parempi kesto ja halvempi hinta. (Bowles & Isaac 2012, 176–177.)

Värit kiinnitetään kankaaseen kuumentamalla tai höyryttämällä. (Taulukko 1) Kangas rullataan niin, että sen välissä on erikoispaperi tai -kangas, joka estää värien tarttumisen kankaan puolelta toiselle. Jos tulostuksessa on käytetty värjäysaineita, kangas höyrytetään. Pigmentti- ja dispersiovärit kiinnitetään lämmöllä. Lopuksi kangas pestään, jotta ylimääräinen väri ja pohjustusaine irtoaisivat. Tämä pehmentää kankaan tuntua ja kirkastaa värejä. (Bowles & Isaac 2012, 177.) Myös pesuohjelmien samanlaisuus on tärkeää, jotta lopputulos on haluttu ja samanlainen joka kerta.

	Happovärit	Reaktiivivärit	Dispersiovärit	Pigmentit
Kiinnitys	Höyry	Höyry	Lämpö	Lämpö
Silkki	x	x		x
Villa	x	x		x
Pellava		x		x
Puuvilla		x		x
Nylon	x			x
Polyesteri			x	x
Rayon		x		x

Taulukko1. Taulukko värien sopivuudesta eri materiaaleille ja niiden kiinnityksestä.

## 2.2 Digiprintti verrattuna perinteisiin painomenetelmiin

Verrattuna perinteiseen painamiseen digiprintissä on monia etuja. Kuva saadaan koneelta kankaalle nopeammin ja pienissä tuotantoerissä halvemmalla kuin perinteisillä menetelmillä. Sillä saadaan tehtyä hyvin yksityiskohtaisia printtejä eikä värien määrässä tai kuvan koossa ole rajoituksia. Lisäksi ympäristövaikutukset ovat vähäisempiä. Digiprintin hinnat ovat kuitenkin vielä melko korkeita, lähinnä uuden tekniikan ja käytettyjen väriaineiden takia.

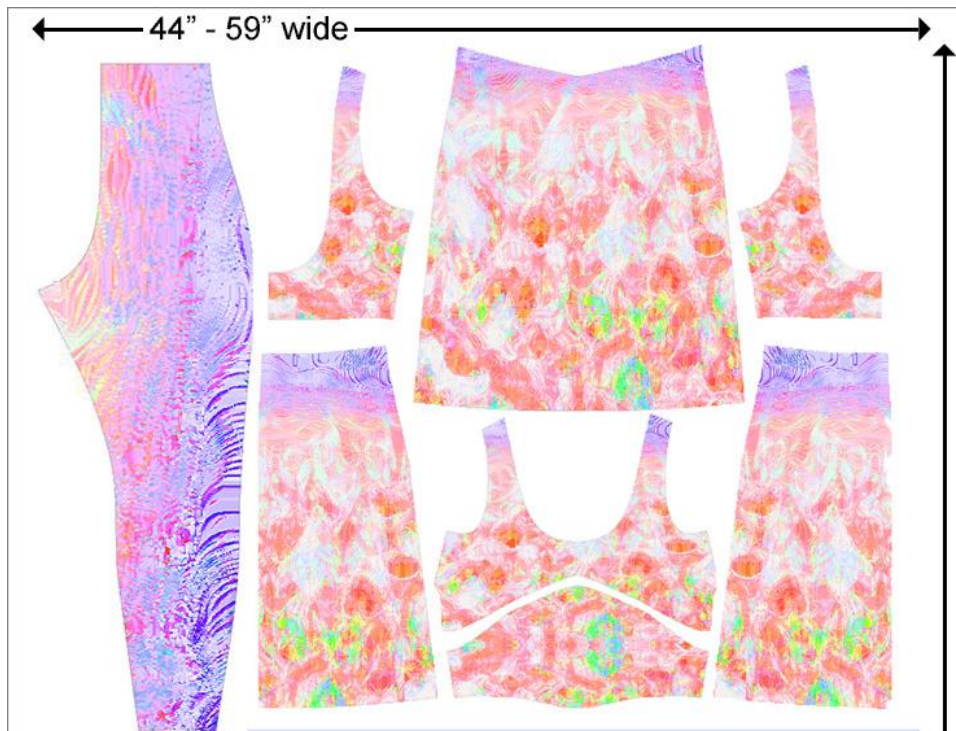
Digiprinttituotannon aloitus on huomattavasti nopeampaa kuin perinteisen painamisen. Alkutuotantoon kuluva aika voi olla vain muutamia viikkoja, sillä siinä pitää vain varmistaa värien vastaavuus ja tulostaa näyte asiakkaan hyväksyttäväksi. (Bowles & Isaac 2012, 178.) Asiakas voi tämän jälkeen tehdä kuvatiedostoon tarvittavat korjaukset, minkä jälkeen voidaan tehdä varsinainen tuotanto. Nopeus helpottaa myös trendien hyödyntämistä, kun kangasta saadaan muutettua tarpeen mukaan.

Rotaatio- ja seulapainamisessa kuvion värit täytyy erotella omille kaavioilleen, joilla värit painetaan kankaaseen yksitellen (Bowles & Isaac 2012, 170). Tämä vie aikaa ja jokainen kaavio, ja niin ollen jokainen väri, lisää kustannuksia. Tästä johtuen kangasta on painettava suuria määriä kustannusten järkevöittämiseksi, etenkin jos painossa käytetään useaa eri väriä. Digitaalitulostuksessa ei värien erottelua tai seuloja tarvita. Tämä paitsi nopeuttaa prosessia myös tasaa tuotantokulut tuotannon metrimäärästä riippumattomiksi (Bowles & Isaac 2012, 178). Lisäksi digiprintissä on mahdollista käyttää rajoittamatonta määrää värejä ja yksityiskohtia, mikä ei perinteisillä menetelmillä onnistu. Ainoastaan valkoista sekä neon- ja metallivärejä ei toistaiseksi voi tulostimilla tehdä (Bowles & Isaac 2012, 178).

Pienissä määrissä digitaalitulostus on halvempaa alhaisten aloituskustannusten takia. Digitaalitulostus ei kuitenkaan pysty vielä kilpailemaan hinnassa tai nopeudessa suurissa tuotantomäärissä. Briggs-Gooden mukaan digitulostuksessa pystytään painamaan noin 20 metriä minuutissa, kun taas rotaatiopainokoneella 120 metriä minuutissa. Digitaalitulostimia kuitenkin kehitetään koko ajan nopeammiksi (Briggs-Goode 2013, 142).

Digiprintissä käytetyt värit ovat toistaiseksi huomattavasti kalliimpia kuin perinteisissä painomenetelmissä käytetyt, mikä nostaa tuotteen hintaa. Tulostettujen värien etuna on niiden lähes välitön kuivuminen. Kankaita ei tarvitse kuivattaa pitkiä aikoja, vaan ne voidaan rullata pakalle saman tien. (Briggs-Goode 2013, 142.) Digitulostukseen ei myöskään tarvita suuria painosaleja ja -pöytiä, vaan tila tulostimelle ja tietokoneelle riittää. Tämä vähentää tarvittavaa tilaa ja siitä aiheutuvia kustannuksia. Nopean tuotannon etuna on myös, se ettei kankaita tarvitse varastoida pitkiä aikoja, vaan niitä voidaan tehdä sitä mukaa kun niitä tarvitaan.

Digiprintti mahdollistaa niin korkean raportin käytön kuin tietokoneen muisti pystyy käsittelemään. Maksimileveys riippuu tulostimesta, mutta niitä on saatavilla jopa useita metrejä leveitä. (Pellonpää-Forss 2009, 24–25.) Käytetty kuva voi olla esimerkiksi koko vaateen kokoinen eikä toistuva raportti, kuten perinteisessä painannassa on yleensä oltava. Lisäksi kuva voidaan asettaa tietokoneella valmiiksi vaateen kaavaan ja tulostaa printti niin, että se sijoittuu juuri oikeaan kohtaan lopputuotetta. (Kuva 5) Näin on mahdollista painaa kankaasta vain käyttöön tuleva kohta ja säästää väriaineita ja pienentää kustannuksia.



Kuva 5. Kuvion voi tulostaa kaavojen muotoon. (First2Print 2015)

Digitaalitulostuksella on pienemmät ympäristövaikutukset kuin perinteisillä painomenetelmillä (Bowles & Isaac 2012, 178). Digitaalitulostuksessa mustesuihku kuljettaa värin suoraan kankaaseen, käyttäen vain sen värin, joka kankaaseen tulee. Seulalla painettaessa painopastaa jää aina seulaan ja muihin työvälineisiin. Näin ollen digiprinttaus vähentää painopastan hukkaa, mikä taas vähentää käytettyä vettä ja energian määrää. Bowlesin ja Isaacin mukaan mustesuihkutulostuksen on raportoitu käyttävän 30 % vähemmän vettä ja 45 % vähemmän sähköä kuin perinteiset painomenetelmät (Bowles & Isaac 2012, 178). Lisäksi mahdollisuus tulostaa vain niille kohdille kangasta, jotka käytetään lopulliseen tuotteeseen voi vähentää huomattavasti käytetyn värin määrää ja näin myös hukkaan menevää osaa (Briggs-Goode 2013,142).



### 2.3 Digiprintti suunnittelijan näkökulmasta

Suunnittelijan näkökulmasta digiprintin suurin etu on sen monipuolisuus. Digiprintti on poistanut useita perinteisen painamisen asettamia rajoitteita niin raportin, värien kuin tuotantomäärien suhteen. Se on yhdessä tietokoneavusteisen suunnittelun kanssa mullistanut sen, millaisia kuvia voidaan käyttää kankaan painannassa. Ne mahdollistavat monimutkaiset, pikkutarkat valokuvamaiset printit, joissa voi olla rajaton määrä värejä. Lisäksi ne käytännössä poistavat rajoitukset printtien koon ja raporttien suhteen.

Digiprintin nopeus on etu suunnittelijalle. Printtiä voidaan kokeilla nopeasti ja pienillä kustannuksilla kankaalle. Näin voidaan tehdä mallikappaleita esiteltäväksi rahoittajille, ostajille tai kuvauksiin, ennen kuin varsinaista tuotetta on olemassakaan. (Bowles & Isaac 2012, 178) Nopeus mahdollistaa myös trendien tarkemman hyödyntämisen, kun uusiin virtauksiin voidaan reagoida heti. Kuosista saadaan uusi väritys tai kangasta uuteen tuotteeseen vaikka kesken sesongin asiakkaiden tarpeiden mukaan.

Mahdollisuus tulostaa printti suoraan vaateen kaavaan tuo suunnittelijalle mahdollisuuden suunnitella printti vaateen ja kehon muotojen mukaan. (Bowles & Isaac 2012, 179). Näin suunnittelija voi vahvistaa printin ja vaateen muotokieltä toisillaan. Tuotteista voidaan tehdä yksilöllisempiä, tai jopa uniikkeja, myös kuosien puolesta.

Suunnittelun kannalta digiprintin tekniset rajoitteet ovat olemattomat. (Kuva 6) Tietokoneavusteiset suunnitteluohjelmat pystyvät muuttamaan tiedostomuotoa ja värimääritelmiä tarpeen mukaan ja suurienkin tiedostojen käsittely onnistuu. Ainoa rajoite on, että kuvan laadun on oltava tarpeeksi hyvä, vähintään 150 pikseliä tuumalla. Haasteena tekniikassa onkin oman kädenjäljen säilyttäminen ja se kuinka erottua, kun kaikki käyttävät samaa tekniikkaa. Digiprintin päälle on toki mahdollista tehdä vielä erilaisia viimeistelyksiä ja koristuksia.

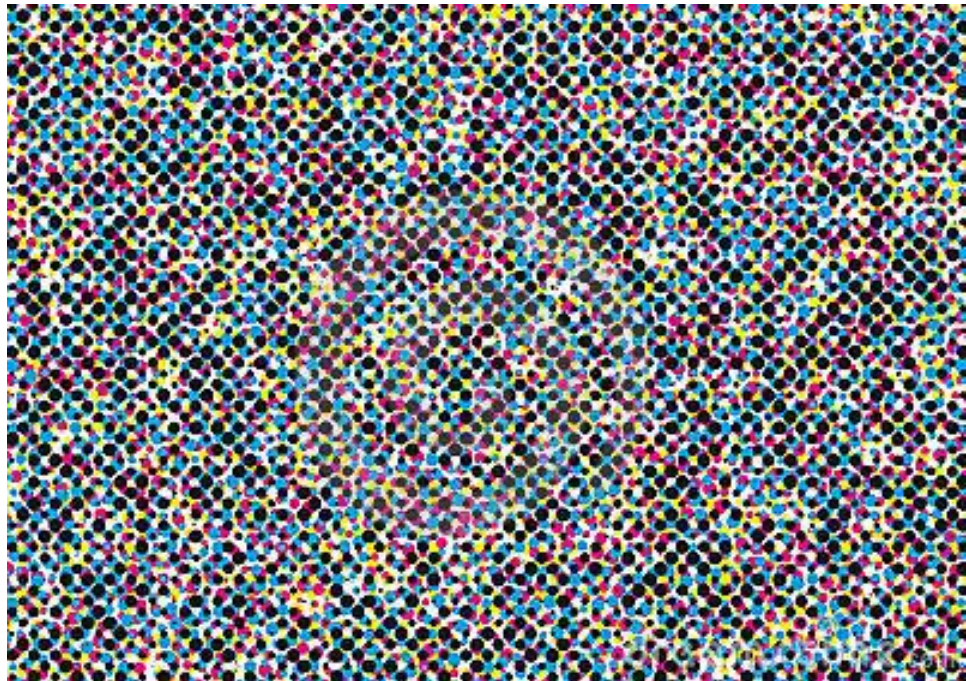


Kuva 6. Digiprintin suunnittelussa on lähes rajattomat mahdollisuudet. (Augustine Wong 2015)



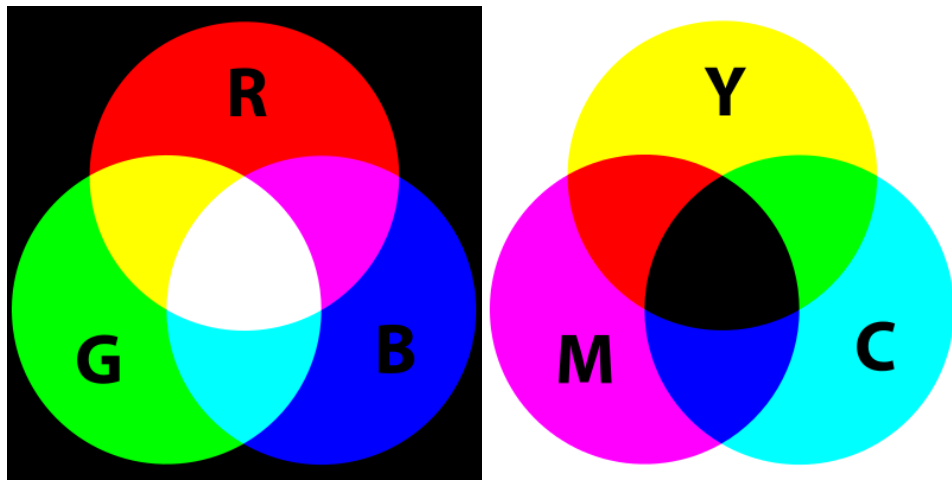
## 2.4 Värät

Digiprinttitekniikka perustuu valokuvatulostuksessa käytettyihin CMYK-väreihin (Bowles & Isaac 2012, 179). Värät painetaan neliväripainona kankaalle pieninä limittäisinä rasteripisteinä. (Kuva 7) jotka eivät erotu paljaalla silmällä. Painorasteri on tiheydeltään suurempi kuin silmän verkkokalvon resoluutio, joten kuvasta erottuvat vain värien sekoitukset, ei niihin käytetyt värät. CMYK-värien lisäksi voi käytössä olla esimerkiksi vaalea punainen ja sininen entistä realistisempia kuvia varten. Tämä mahdollistaa hienovaraisten vivahteiden ja yksityiskohtien siirron kankaalle. (Arnkil 2008, 84–85.)



Kuva 7. Suurennos neliväripainojäljestä (Stockphotos 2015)

Värien havaitseminen on subjektiivista ja näin ollen värien siirto teknologiasta toiseen voi olla haastavaa (Bowles & Isaac 2012, 182). Paitsi että kaikki näytöt ja tulostimet ovat erilaisia, myös monitorin ympäristön valaistus vaikuttaa värien näkemiseen. Lisäksi subtraktiivisen ja additiivisen värimallin erot aiheuttavat hankaluuksia. Subtraktiiviset CMYK-värit (Kuva 8) keräävät itseensä valoa. Kun CMYK-päävärit (cyani, magenta ja keltainen) sekoittaa syntyy musta. Additiiviset RGB-värit (Kuva 8) vuorostaan luovuttavat valoa. Kun nämä päävärit (punainen, vihreä ja sininen) sekoittaa syntyy valkoinen. Tietokoneiden näytöt käyttävät RGB-värimallia, kun taas tulostimet CMYK-värimallia. (Bowles & Isaac 2012, 182) Näistä eroista aiheutuu ongelma värien vastaavuudessa tulostuksessa.



Kuva 8. RGB- ja CMYK-värimallit (Wikipedia 2015)

Värien hallintaan digiprinttiä varten on kaksi mahdollisuutta. Voidaan joko tehdä käsisäätöjä ja testitulostuksia tai asentaa printtistudioon erillinen värienhallintaohjelma ja kalibroida koneet. Studioon asennettava ohjelma on kuitenkin suljettu järjestelmä, joka toimii vain tietyillä koneilla (Bowles & Isaac 2012, 182). Niinpä tilattaessa kangasta värien hallinta tapahtuu esimerkiksi ICC-värijärjestelmän, Pantone-värien tai printtistudion värikirjaston avulla. Niistä voi tarkastaa haluamansa värit ja niiden koodit ja lisätä ne printtiedostoon. (Briggs-Good 2013, 47).

Melko tarkkaan lopputulokseen riittää oikean väriprofiilin käyttö. Printtejä tekevät yritykset ilmoittavat sivuillaan, mitä profiilia käyttävät. Määrittelemällä väriprofiili dokumenttiin voidaan kertoa kuvan oikeat värit. RGB-arvot, R=127, G=12, B=107, ovat vain numeroita, jotka toistuvat eri tavalla eri laitteilla, Print Unlimitedin nettisivuilla kerrotaan. Määrittelemällä arvoille väriprofiili, ne viittaavat oikeaan väriin, joka voidaan tuottaa millä tahansa laitteella (PrintUnlimited 2015).

### 3 DIGIPRINTTIEN KÄYTTÖ

Digiprinttien käyttö yleistyy koko ajan. Sitä millaisia printtejä suomalaisilla pienillä vaatetusalan yrityksillä on tällä hetkellä (2015) myynnissä, on tähän työhön kartoitettu havainnoimalla yritysten netti- ja kivijalkaliikkeitä sekä haastatteleamalla Miun-merkin omistajaa ja suunnittelijaa Ilona Hyötyläistä ja Hämeen ammattikorkeakoulun lehtori Aija Lundahlia.

#### 3.1 Yrityksiä

Useat suomalaiset pienet vaatetusalan yritykset käyttävät mallistoissaan melko paljon digiprinttiä. Esimerkiksi MukaVa, IVANAHelsinki, Uhana Design, Frenn, Miun ja Makia ovat käyttäneet useissa mallistoissaan digiprintattuja kankaita. (Kuva 9) Tuotteiden hinnat vaihtelevat 100 ja 400 euron välillä. Kuosit ovat moninaisia vaihdellen suurista väripinnoista yksityiskohtaisiin piirroksiin. Valokuvamaisia kuoseja ei juuri löytynyt ja syksy-talvimallistojen kuosit olivat melko synkkiä. Kesämallistoista digiprintin rajatonta värimaailmaa oli hyödynnetty hieman enemmän.

Yritykset eivät juuri koskaan nettisivuillaan kerro printtien valmistajista. Ainoastaan Miun kertoo kankaiden olevan tulostettu Printsorpioissa Aitoossa ja Uhana Design ja MukaVa mainitsevat printtien tulevan Italiasta. (Mukava, Ivana Helsinki, Uhana Design, Frenn, Miun ja Makia, 2015.)



Kuva 9. Suomalaisen vaatemerkin digiprinttejä. Vasemmalta alkaen: MukaVa, IVANAHelsinki, Uhana Design, Frenn ja Miun. (Mukava, Ivana Helsinki, Uhana Design, Frenn, Miun, Makia, 2015.)

### 3.2 Haastattelut

Haastattelujen tavoitteena oli saada asiantuntijatietoa ja käytännön kokemuksia digiprintin käytöstä. Haastateltaviksi valikoituivat Ilona Hyötyläinen ja Aija Lundahl. Ilona Hyötyläisen haastattelu toteutettiin puhelimitse 20.10.2015 ja Aija Lundhalin sähköpostitse 27.11.2015. Haastattelutavat valikoituivat haastateltavien kiireisten aikataulujen perusteella.

Ilona Hyötyläisen haastattelu oli puolistrukturoitu teemahaastattelu, jossa haastattelun aihepiiri ja pääkysymykset oli ennalta päätetty, mutta oli tarpeen jättää mahdollisuus lisäkysymyksille ja haastateltavan omille huomioille. (Hirsjärvi ym. 2004, 194–204.) Aija Lundhalin haastattelu taas oli puolistrukturoitu haastattelu, jossa oli valmiit kysymykset ja avoimet vastaukset. (Hirsjärvi ym. 2004, 197.)

#### 3.2.1 Ilona Hyötyläinen, Miun

Ilona Hyötyläinen suunnittelee johtamansa Miun-yrityksen vaatteet ja opettaa Aalto-yliopistossa vaatetussuunnittelua. Miun on vuonna 2002 perustettu naistenvaatteita tekevä yritys. Vaatteet tehdään eettisesti pienissä erissä Suomessa ja Virossa. Miun-ille on tärkeää, että tuotteiden alkuperä on tiedossa. (Miun 2015) Yrityksen mallistoissa on käytetty runsaasti erilaisia digiprinttejä. (Kuva 10).

Hyötyläinen kertoo olevansa kiinnostunut printtisuunnittelusta ja haluavansa, että mallistossa on paljon erilaisia kuoseja. Yhtä kuosia tehdään yleensä vain 20–50 metriä. Digiprinttitekniikka mahdollistaa nämä asiat. Yritys on käyttänyt digiprinttiä vuodesta 2009 ja sitä on käytetty paljon, sillä se on koettu käteväksi.

Tekniikassa erityisesti se, että värejä voi kuosissa olla kuinka paljon vain on tärkeää. Silkkipainolla tehtäessä kuosit olivat yksivärisiä, koska kaa-  
viokustannukset olivat suuret ja jokainen väri lähes kaksinkertaisti kankaan hinnan. Näin värikkäistä kankaista tuli liian kalliita, ellei niitä tilattu todella paljon. Toinen digiprintin etu onkin, että kangasta voi tilata pieniä määriä. Osa yrityksistä on tosin nostanut minimi-tilauksia melko korkeiksi, mutta aloituskustannukset ovat pienet. Kuoseista tehdään ensin testiprintit, mutta se ei vaadi kovin suurta panostusta. Koevedokset kommentoidaan ja tiedoston tai sävyjen korjauksen voi tehdä itse tai tehtaalla, jonka jälkeen toimitetaan lopulliset määrät. Lisäksi se, että tiedostot voi lähettää sähköisesti, on helpottanut prosessia, Hyötyläinen listaa.

Digiprintin huonona puolena Hyötyläinen mainitsee hinnan. Miun kankaat maksavat 20–30 euroa metri. Hintaan sisältyy pohjalaatu, painatus ja pinnoitus. Kangasta menee helposti useampi metri yhteen vaatteeseen, joten tuotteesta tulee arvokas. Digiprintti onkin edelleen kohtuullisen kallista ja siksi sitä ei voida käyttää kaikissa malleissa.

Kuten kaikessa painatuksessa, kaikenlaisia ongelmia on ollut paljon, kertoo Hyötyläinen. Värisävyt ovat olleet erilaiset kuin koevedoksissa, uusi erä kangasta on ollut erisävyinen, tai sama printti voi olla eri sävyinen eri materiaalilla Musta-, harmaa-, valko-sävy maailmassa musta taittaa helposti sini- tai ruskeaharmaaseen. Neutraali harmaa ja ihan pikimusta ovat olleet sävymaailmoista vaikeimmat.

Värien pysyvyys on ollut yleensä todella hyvä, mutta siinäkin on yhdessä tapauksessa ollut ongelmia. Värit alkoivat vaatetta käsin pestessä, liottaessa ja tiettyjä pesuaineita käyttäessä leviämään. Kankaat oli testattu, mutta ongelmaa ei huomattu ennen kuin vaatteet olivat myynnissä, Hyötyläinen kertoo.

Kankaan pohjalaatu vaikuttaa digiprintissä todella paljon. Hyötyläinen mainitsee käyttäneensä paljon Whaleysin kankaita, jotka ovat valmiiksi pohjustettu digiprinttiä varten. Välillä pohjalaatu on jouduttu vaihtamaan kokonaan, kun on selvinnyt että kankaan pohjustuksessa on jotain vialla, eikä värejä saada sen takia oikeiksi. Myös värien kirkkaus riippuu pohjalaadusta. Silkeille ja viskooseille saa hienoimmat sävyt. Puuvillapohjaisille trikoille ja kankaille, varsinkin jos niissä on elastaania, tulee vähän sammuneet tai hailakat, ei niin intensiiviset värit. Toinen ongelma on ollut, että kankaan reunat ovat tiukemmat kuin keskikohta, jolloin tulostaessa kankaaseen tulee helposti ryppejä.

Digiprinttiä tilatessa tulee huomioida myös, että hukkaa tulee aina, muistuttaa Hyötyläinen. Alkuun ja loppuun tulee muutama metri tyhjää, eli kangasta pitää tilata reilusti. Jos tilaa metrilleen oikean määrän, voi kuosia tulla liian vähän. Koneet voivat myös temppuilla ja useamman kerran on käynyt niin, että kankaan keskellä on muutama metri painamatonta kangasta. Tämä on ongelma leikkuussa ja laakauksessa, jossa välissä oleva tyhjä kohta on todella hankala. Tällaisia virheitä ei yleensä edes korvata, Hyötyläinen jatkaa.

Suomessa Hyötyläisen tiedossa on ainoastaan yksi vaatetuskankaisiin digiprinttejä tekevä yritys, Printscorpio. Vallila Interior tekee lähinnä sisustuskankaita ja enemmän yksityishenkilöille. Viime vuodet Miunin kankaat on tilattu Printscorpiolta, koska on haluttu suosia kotimaista toimittajaa. Värit ovat pysyneet pesussa erittäin hyvin ja painoyritykseen on oltu muutenkin tyytyväisiä. Printscorpio on myös viimeiset viisi vuotta ollut melko nopea. Koeprintit tehdään viikossa kahdessa ja toinen pari viikkoa menee lopullisiin määriin. Hyötyläiselle nopeus on tärkeää, koska mallistoa tehdään nopealla tempolla.



Miunin printit teetettiin pitkään Saksassa, kunnes yritys nosti minimimäärän 200 metriin per laatu tai kuosi. Monet pienet yritykset tilaavat digiprintit Italiasta. Verrattuna Printscorpioon kankaat eivät kuitenkaan ole paljon edullisempia, joten Miunin kankaat painetaan Suomessa. Hollannissa on Print Unlimited -niminen digiprinttifirma, jolla on runsaasti erilaisia laatuja ja hyvät konekannat. En ole sieltä vielä itse tilannut, mutta opiskelijat (Aalto-yliopisto) käyttävät sitä, Hyötyläinen kertoo.

Lopuksi Hyötyläinen antaa vielä ohjeena digiprinttien tekoon, että varsinkin aluksi pitää olla tarkkana pohjalaatujen kanssa, tehdä testiprintit ja muistaa pesutestata kankaat.

(Hyötyläinen, haastattelu 20.10.2015.)



Kuva 10. Miunin kevät-kesä 2015 malliston kuvia (Miun 2015)

### 3.2.2 Aija Lundahl

Aija Lundahl on Hämeen ammattikorkeakoulun tekstiilisuunnittelun lehtori.

Digiprinttejä käytetään erittäin paljon ja se on kasvava alue, Lundahl kertoo. Enää ei voi selkeästi erottaa laakapainettavaa ja digitulostettavaa kuosia toisistaan. Koneet nopeutuvat ja mahdollisuudet tulostaa kasvavat, koska hinta laskee nopeuden myötä. Ennen vain pienet erät digitulostettiin, nykyisin lähes kaikki alle 200 m:n erät tulostetaan, vaikka ne voisi laakapainatakin. Tekniikan valinta riippuu periaatteessa värien määrästä. Kun värejä on 1-4, laakapaino toimii hyvin, sen jälkeen digitulostus on parempi vaihtoehto. Tämäkin periaate tosin murenee koko ajan, Lundahl huomauttaa.

Digiprinttejä tilatessa kannattaa aina kysyä ensin tulostusyrityksen pohjakangasvalikoima ja hinta sitten, jos tarjontaa on. Firman valinnan ratkaisevat sen jälkeen toimintatavat, kuten aina: miten palvellaan ja mikä tulos on, Lundahl selittää.

Kuosin suunnittelussa tulee huomioida muun muassa materiaalin vaikutus tulostusjälkeen: pörröiselle luonnonkuidulle ei saa terävää piirtoa mitenkään, neulokset venyvät ja tulostus ei ole lankasuoraa. Lisäksi jatkuvan pinnan tulostuksessa raportin suunnitteluosaaminen ja raportin rajakohdat ovat tärkeitä, Lundahl listaa.

Lundahlin mukaan yksi digiprintin eduista on ekologisuus. Veden käyttö ja jätteen synty ovat digiprinttitekniikassa minimissä. Muita etuja ovat nopea tuotanto, aloituskustannuksien puuttuminen sekä se ettei tarvitse valmistaa kaavioita tai säilyttää niitä, eikä sekoittaa värejä. Digiprintissä ei tarvita ollenkaan värikeittiötä ja myös työvoimaa tarvitaan vähemmän.

Digiprintin aikana huomion arvoista on suunnittelijan rooli verrattuna harastajaan, joka osaa käyttää Photoshoppia tai Illustratoria. Suunnittelijan täytyy erottua suunnitteluosaamisella, eli sillä mitä kuvalle tehdään ennen tulostusta. Ettei tulosteta pelkkiä kuvia, joista tehdään jotain tulostuksen jälkeen. Kankaan voi ajatella raakakankaana tai puolivalmisteena. Muuta huomioitavaa on mahdollisuus tulostaa kappaleeseen tai suoraan kaavoihin, Lundahl kertoo. (Henkilökohtainen tiedonanto 27.11.2015.)

## 4 PAINOYRITYKSIÄ

Useat vanhat painotalot, kuten italialaiset luksuskankaista tunnetut Mantero ja Ratti, ovat ottaneet tuotantoonsa perinteisten menetelmien rinnalle digiprintin. Lisäksi suunnittelijat perustavat omia printtistudioita, sillä suurin mustesuihkutulostimen hankintakustannukset ovat huomattavasti pienemmät kuin perinteisten painokoneiden (Bowles & Isaac 2012, 184,185). Niinpä digiprinttiyrityksiä on ilmaantunut markkinoille useita. Osa niistä on pieniä yhden tulostimen studioita, kun taas toiset suuria tehtaita useilla printtereillä.

Suunnittelijoilla on siis varaa valita maailmalla omalle yritykselle sopivat palvelut. Suomessa printtipaikkoja ei löydy montaa. Kankaiden tilaaminen ulkomailta on kuitenkin tehty erittäin helpoksi, joskin postituskulut voivat olla suuret. Lisäksi EU:n ulkopuolelta tilattaessa tulee huomioida mahdolliset tulli- ja arvonlisäveromaksut.

### 4.1 Yritykset

Erilaisia digitaalitulostukseen erikoistuneita painotaloja on maailmalla runsaasti. Vertailussa (Taulukko 2) on keskitytty paikkoihin, joissa kankaiden teettäminen metritavarana olisi mahdollista hinnan ja minimimäärien puolesta ja joilla on kunnolliset nettisivut. Näin ollen esimerkiksi italialaiset luksuskankaistaan tunnetut Mantero ja Ratti on jätetty vertailun ulkopuolelle, sillä niiden hinnat ja volyymit ovat liian korkeita. Myöskään kaikkia mahdollisia paikkoja ei ole vertailussa mukana, sillä lista on pitkä, eivätkä paikkojen erot ole kovin suuria. Liitteessä 2 on listattu myös vertailun ulkopuolelle jääneitä digiprinttiä tekeviä yrityksiä.

Vertailuun valitut yritykset ovat Printscorpio Oy, Print Unlimited, Textil Fab - The Fabric Printing Company, Laline.cz, Cameron Gilmartin, Fabric on Demand ja Spoonflower. Näillä yrityksillä on kattavat nettisivut ja mahdollisuus pienien määrien tilaamiseen. Vertailussa on huomioitu hinnat, materiaalit, toimitusajat, näytteiden tilaaminen, minimitilaus, ohjeistus ja nettisivujen toimivuus.

Yrityksistä ainut suomalainen on **Printscorpio Oy**. Printscorpio on monien suomalaisten vaatetusalan yritysten käyttämä ja tarjoaa monipuolista palvelua. Kankaiden tilaaminen on hieman hankalampaa kuin monen muun yrityksen kautta. Kuosia ei voi ladata nettisivujen kautta ja nähdä millainen kankaasta tulee, vaan mallikuva toimitetaan erikseen. Tämä ei kuitenkaan ole kovin monimutkaista ja yritykseltä saa myös henkilökoh- taista palvelua, mikä on varsinkin ongelmatilanteessa varmasti hyödyksi. Printscorpiolla minimitilaus on kolme metriä. Erilaisia kankaita on valikoimassa melko vähän, mutta tulostettavaksi voi toimittaa omia kankaita. Jos kangasta ei ole valmiiksi käsitelty tulostusta, varten on minimimäärä 50 metriä. Pienissä alle 50 metrin tilauksissa Printscorpiion hinnat ovat korkeammat kuin muilla. Suuremmissa määrissä ero on pieni, ja hintoihin sisältyy 24 %:n arvonlisävero. (Printscorpio, 2015.)



**Textile Fab – The Fabric Printing Company** on saksalainen yritys. Yrityksellä on melko suppeat nettisivut, mutta laaja kangasvalikoima. Ohjeita on jonkin verran ja ne ovat osittain saksaksi. Tilauksen minimimäärä riippuu kankaasta ja voi olla 1-3 metriä. Toimitusaika on muita pidempi, noin kolme viikkoa. (Textile Fab – The Fabric Printing Company, 2015.)

**Print Unlimited** on hollantilainen yritys, jonka nettisivut ovat erittäin kattavat ja ohjeet ovat selkeät ja perusteelliset. Yrityksellä on tarjolla laaja valikoima pohjakankaita ja minimitalaus on yksi metri. Myös omien kankaiden tulostus onnistuu, tällöin minimimäärä on 50 metriä. Kankaiden tilaaminen on erittäin helppoa. Ainoa miinus on että postimaksut ovat samat, noin 50 euroa, metrimäärästä riippumatta, joten pienissä tilauksissa ne ovat korkeat. Lisäksi postituskulut ja näin ollen tuotteen todellinen hinta, näkyvät vasta tilattaessa. (Print Unlimited 2015.)

**Laline.cz** on tšekkiläinen yritys. Sillä minimitalaus on 50 metriä ja valikoima pieni. Nettisivut ovat suppeat ja tietoa saa vasta rekisteröidyttä asiakkaaksi. (Laline.cz 2015.)

**Cameron Gilmartin** on pieni englantilainen yritys, joka sijaitsee Lontoossa. Yritys tarjoaa henkilökohtaista palvelua ja sen sivut ovat minimaaliset. Yritys olisi varmasti loistava vaihtoehto, jos pääsisi käymään paikan päällä, mutta netin kautta asiointi vaikuttaa hankalalta. (Cameron Gilmartin 2015.)

**Fabric on Demand** ja **Spoonflower** ovat yhdysvaltalaisia yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet pieniin tilauksiin. Ne tarjoavat palveluitaan lähinnä yksityishenkilöille ja käsityöläisille. Kankaita voi tilata minimissään 53 x 46 cm kokoisen palan. Spoonflowerin nettisivut ovat erittäin kattavat ja ohjeita löytyy myös kuosinsuunnitteluun. Kankaiden tilaaminen on erittäin helppoa. Fabric on Demandin nettisivut eivät ole yhtä kattavat, eikä kangasta näe vielä tilattaessa. Kankaat ovat edullisia, tosin päälle voi tulla Suomessa tulli- ja arvonlisäveromaksuja. (Spoonflower 2015; Fabric on Demand 2015)

Firma	Printscorpio	Textil Fab - The Fabric Printing Company
Maa	Suomi	Saksa
Kangasnäytteet	On, omalla kuosilla 40€**	21,50 €**
Värinäytteet	45€**	53,55€**
Kankaat	14	47
Luonnonkuidut	On	On
Tekokuidut	On	On
Omat kankaat	Onnistuu	Ei
Max. leveys	180cm/ polyesteri 320cm	145cm
Minimitilaus	3 m	1-3 m, riippuu kankaasta
Hinta minimimääräs- sä*	65,02 €/m**	26,18 €/m**
Hinta yli 50 m*	19,75 €/m **	15,71 €/m**
Hinta yli 100m*	17,74 €/m **	13,09 €/m**
Toimitusaika***	6 päivää	3 viikkoa
Ohjeet	On, suomeksi	On jotain, osittain saksaksi
Tiedostomuoto	Pdf, tiff, psd, ai, bmp, jpg, eps	Tiff, eps, ai, pdf
Värihallinta	RGB/ CMYK	RGB
Tiedostojen toimitus	Sähköposti, Afp, muistitikku	Dropbox, cd, dvd
Värit	Reaktiivi/ dipressio	Reaktiivi
Sivut	Ok, voisi olla enemmän tietoa	Huonot, liian vähän tietoa

Firma	Print Unlimited	Laline.cz
Maa	Hollanti	Tsekki
Kangasnäytteet	Kirja 95€, yksittäiset	-
Värinäytteet	Hinta riippuu kankaasta, n.40€	-
Kankaat	31 erilaista	6, vain puuvillaa
Luonnonkuidut	On	On
Tekokuidut	On	ei
Omat kankaat	Onnistuu	ei
Max. leveys	160cm	180 cm
Minimitilaus	1m	50m
Hinta minimimääräs- sä*	26,70 €/m	Vain rekisteröityneille
Hinta yli 50 m*	19,60 €/m	Vain rekisteröityneille
Hinta yli 100m*	18,40 €/m	Vain rekisteröityneille
Toimitusaika***	10 päivää/ 5 nopea toimitus	3-4 viikkoa
Ohjeet	On, kattavat, englanniksi	Muutama lause
Tiedostomuoto	jpeg, tiff, fyysinen teos	Psd, tif, ai, pdf
Värihallinta	RGB	RGB
Tiedostojen toimitus	Sähköposti, cd, dvd, FTP	-
Värit	Reaktiivi/ dipressio/ acid	Reaktiivi
Sivut	Kattavat, välillä vaikea löytää	Huonot, sekavat, vähän tietoa

Firma	Cameron Gilmartin	Fabric On Demand	Spoonflower
Maa	Britannia	USA	USA
Kangasnäytteet	-	25\$	valkoiset 1\$ oma kuosi 5\$
Värinäytteet	-	25\$ oma kuosi 5\$	pieni 1 \$ isot alk. 17,50\$
Kankaat	-	15	19
Luonnonkuidut	On	On	On
Tekokuidut	Ei	On	On
Omat kankaat	Mahdollisesti	Ei	Ei
Max. leveys	160cm	144 cm	142 cm
Minimitilaus	1m	1 jaardi	1 jaardi (n. 90 cm)
Hinta minimimäärä- ssä*	-	29,50 \$	15,75 \$
Hinta yli 50 m*	-	-10 %	-20 %
Hinta yli 100m*	-	tilaus kohtaisesti	-
Toimitusaika***	-	10 päivää	8-10 päivää
Ohjeet	Muutama lause	on ok, englanniksi	Kattavat, englanniksi
Tiedostomuoto	Tiff	jpeg, png, tiff, eps, pdf, ai	Jpg, png, tif, gif
Värihallinta	RGB	RGB	RGB
Tiedostojen toimitus	Dvd, cd	Nettisivujen kautta	nettisivujen kautta
Värit	-	Reaktiivi/ suplimaatio	-
Sivut	Todella minimaaliset, tarkoitettu henk.koht sovittaviksi	Ihan hyvät	Hyvät

\*Puuvillakangas yleiskäyttöön 150g/m2 tai vastaava

\*\* sis. Alv 24%

Näytteistä hyvitystä, kun tilaa kangasta

\*\*\* Valmis lähetettäväksi

Taulukko 2. Digiprinttifirmojen vertailua

Kaikkien yritysten tuotteet vaikuttavat laadukkailta. Muutamien metrien tilauksissa Spoonflower ja Fabric on Demand ovat edullisimmat. Metrimäärän kasvaessa hintaero pienenee ja muiden yritysten tarjoamat palvelut ovat todennäköisesti sopivampia. Varsinkin suuremmissa tilauksissa Printscorpio ja Print Unlimitedin vaikuttavat parhailta vaihtoehdoilta. Printscorpiolla olisi helppo asioida ja Print Unlimitedin monipuolisuus houkuttelee. Loppuen lopuksi on vaikea tietää, mikä yrityksistä olisi paras ilman koetulostuksia, jotka kuitenkin ovat yllättävän kalliita. Yritykset kehittävät palvelujaan ja muuttuvat koko ajan. Näytteet kannattaakin tilata vasta, kun tietää varmasti mitä haluaa.

Yritykset tarjoavat myös erilaisia suunnittelu- ja tiedostonmuokkauspalveluita lisäkorvausta vastaan.

#### 4.1.1 Hinnat, minimimäärät ja testiprintit

Tilausten minimimäärät vaihtelevat vertailun yrityksissä 90 cm:n ja 50 metrin välillä. Kankaiden leveydet vaihtelevat vajaasta metristä kahteen metriin. Digiprintit ovat edelleen kalliita ja niiden hinnoittelu vaihtelee. Yleisesti alle 5 metrin tilaukset tulevat todella hintaviksi. Poikkeuksen tekevät Spoonflower ja Fabrick on Demand, joilla hinta ei nouse niin korkeaksi.

Minimimäärät koskevat aina yhtä kangastyyppiä. Samaan kankaaseen pysyy kuitenkin jo minimimäärässä tulostamaan tarpeen mukaan useampaa kuosia. Kankaasta saa paljousalennusta, vaikka osa siitä olisi tulostettu eri kuosilla. Kangasta vaihtaessa taas tulee uudet minimi, vaikka kuosi olisi sama.

Yritykset suosittelevat nettisivuillaan teettämään testiprintit kankaista värien ja kuvion koon varmistamiseksi. Testitulosteiden hinnat vaihtelevat 10 ja 50 euron (+ postituskulut) välillä. Kalliimmista testipaloista saa yleensä hyvitystä, jos päätyy tilaamaan kyseistä kangasta useamman metrin.

#### 4.2 Esikäsitteltyt kankaat

Digiprinttiyrityksillä on omat kangasvarastot, joista voi helposti tilata varmasti tulostukseen sopivia kankaita. Aina varastosta ei kuitenkaan löydy sopivaa tuotetta. Monet printtiyritykset esikäsittelevät itse asiakkaan toimittamia kankaita. Tällöin minimimäärät ovat vertailun paikoissa 50 metriä. Kolmas vaihtoehto on hankkia valmiiksi käsitelty kangas, niihin erikoistuneelta yritykseltä ja lähettää se tulostettavaksi printtiyritykseen. Tällöin täytyy varmistaa etukäteen printtiyritykseltä millainen käsittelyn tulee olla ja soveltuuko kyseinen materiaali heidän laitteilleen.

Nettisivujen hinnat sisältävät kankaan ja painatuksen. Omia kankaita käytettäessä hinnat lasketaan tapauskohtaisesti. Lisäksi tulee huomioida, että uusien kankaiden soveltuvuus digiprintille täytyy testata. Tähän menee yllättävän paljon kangasta. Esimerkiksi Print Unlimitedillä kangasta menee tulostimeen asettaessa hukkaan kaksi metriä ja tuotannossa keskimäärin 3 % kankaasta (Print Unlimited 2015). Lisäksi testitilkkuihin menee materiaalia.

##### 4.2.1 Whaleys

Yksi digiprinttejä varten käsiteltyjä kankaita tarjoava yritys on englantilainen Whaleys. Whaleys on nettikauppa, jonka varastossa on yli 450 erilaista kangasta. Kankaista voi tilata näytteitä; viisi kappaletta ilmaiseksi ja seuraavat viisi maksavat 5£, koko valikoiman kattava näytekirja maksaa 20,87£. (Whaleys, 2015.)

## 5 PRINTTIEN TEETTÄMINEN

Digiprinttien teettäminen tulee ainakin vielä melko kalliiksi, varsinkin pienissä määrissä. Kankaiden hinnan takia niistä valmistetuista tuotteista tulee väistämättä arvokkaita. Digiprintin käyttö on kuitenkin yleistä myös pienten firmojen mallistoissa ja se vaikuttaa kasvattavan suosiotaan. Digiprintatut kankaat maksavat noin 20-30 € metri, jos kangasta tilataan noin 20 metriä. Tilauksen kasvaessa metrihintaa alenee. Pienessä tuotannossa digiprintatun kankaan käyttö voisi olla realistisempaa yhdistettynä painamattomaan materiaaliin.

Tekniikkana digiprintti kannattaa valita perinteisten painomenetelmien sijaan silloin, kun kuosissa on enemmän kuin neljä väriä, se on hyvin pikkutarkka, kangas täytyy saada nopeasti tai sitä tehdään vain vähän. Digiprinttaus onnistuu lähes kaikille materiaaleille, hyvin paksuja tai röpelöisiä kankaita lukuun ottamatta. Lisäksi digiprintti täytyy tehdä vaalealle pohjalle, sillä värit ovat läpikuultavia.

Kierrätysmateriaalien käyttö metritavarana digiprintattaessa kangasta on periaatteessa mahdollista. Kangasta tilattaessa minimimäärä omalle kankaalle on useimmiten 50 metriä, ja joka tapauksessa kangasta on oltava useita metrejä, jotta kangas saadaan printteriin. Pienten palojen printtaus voi onnistua yksittäisten tuotteiden tulostamiseen tarkoitetulla tulostimella tai ainakin lämpösiirtokalvoilla.

Digiprintattua kangasta tilattaessa kannattaa kiinnittää erityisesti huomiota paikan ja kankaan valintaan sekä kuositiedoston tekoon. Itse tilaaminen on todella yksinkertaista. Printtien teettämiseen ei voi antaa yksiä aina päteviä ohjeita, sillä painofirmat toimivat kukin omalla tavallaan. Joitain yleispäteviä huomioita ja vinkkejä on kuitenkin olemassa.

### 5.1 Paikan valinta

Digiprinttejä voi tilata erittäin monesta paikasta. Paikan valinnassa ensimmäinen asia on se, kuinka paljon kangasta haluaa. Jos on tilaamassa vain muutaman metrin, kannattaa kääntyä Spoonflowerin tai Fabric on Demandin tyyppisiin palveluihin. Jos taas kangasta tilataan enemmän, ovat Printscorpion ja Print Unlimitedin kaltaiset yritykset parempi vaihtoehto.

Opinnäytetyötä varten tilattiin kokeilumielessä kangas Spoonflowerilta, joka on erikoistunut nimenomaan pienien määrien tekemiseen sekä tarjoamaan palveluitaan yksittäisille henkilöille ja käsityöläisille. Muiden palveluiden hinnat olivat liian korkeita opiskelijabudjetille, kun kangasta ei ollut tarkoitus tilata tässä vaiheessa suurempaa määrää. Jopa postituskulut ja testitilkkujen hinnat ovat korkeita. Tämä kokemus riittää tässä vaiheessa, sillä joka tapauksessa suurempaa määrää tilattaessa täytyisi tehdä uudet testiprintit. Lisäksi, asiantuntijahaastattelun perusteella, useimpien paikkojen laatu on aivan yhtä hyvää ja paljon on kiinni jopa sattumasta.

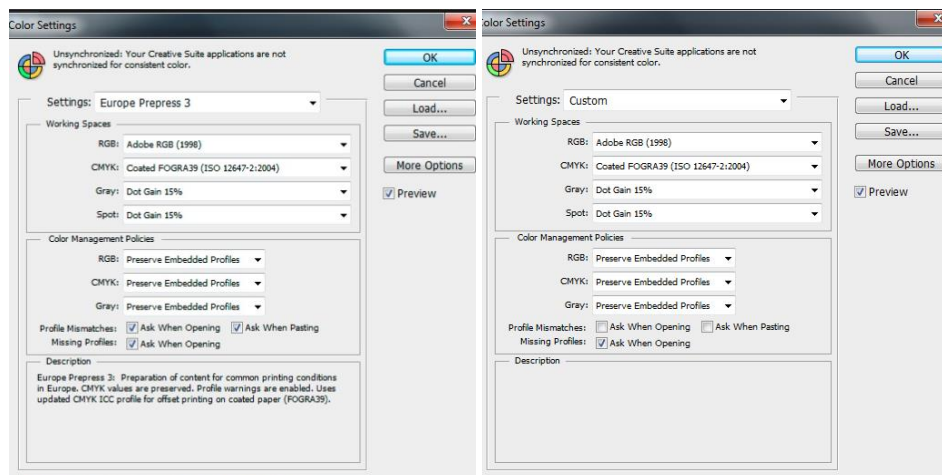
Yhdysvalloissa sijaitsevalta Spoonflowerilta tilattaessa tulee huomioida tulli- ja arvonlisäveromaksut. Lähetys on arvonlisäveroton, jos sen arvo ilman postituskuluja on alle 22 euroa. Tullimaksua joutuu maksamaan jos lähetysten arvo, ilman postikuluja, on yli 150 euroa. (Tulli, 2015.)

Kangasta tilattiin yksi jaardi eli noin 90 cm. Kankaan leveys oli noin metri. Hintaa kankaalle tuli 18 dollaria ja postitukselle nopeana lähetystenä 20 dollaria. Kokonaisuudessaan siis noin 35 euroa. Vertailun vuoksi Printscorpion 50\*50 cm kokoinen testitilkku, jonka värejä ei ole kiinnitetty, olisi maksanut 48 euroa ja minimimäärä varsinaista kangasta maksaisi lähes kaksisataa euroa. Print Unlimitedilla metri kangasta maksaisi postikuluineen 77 euroa.

### 5.2 Tiedoston valmistelu

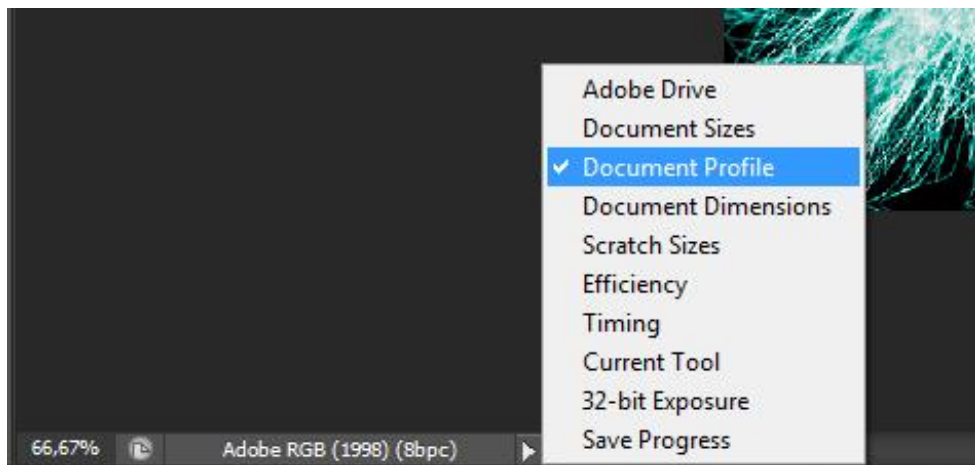
Tiedoston tulee olla paikasta riippuen yleensä TIFF- tai JPEG -muodossa ja sen tulee olla yhdessä tasossa. Kuvan tulee olla oikeassa koossa eli sen kokoisena kuin sen halutaan tulostuvan ja resoluutioltaan 150–180 pikseliä tuumalla.

Jotta värit saadaan tulostumaan oikein, tulee varmistaa printtiraporttia tehdessä, että käytössä on oikeat väriasetukset ja -profiilit. Oikeat asetukset vaihtelevat yrityksen ja halutun lopputuloksen mukaan ja ne täytyykin tarkistaa yritykseltä. Usein käytössä ovat sRGB IEC61966-2.1'- ja 'Adobe RGB (1998)' -profiilit sekä European Prepress 3 -vaihtoehto. Värisäädöt löytyvät Photoshopissa Edit-valikosta löytyvän Color Settingsin takaa. (Kuva 11)



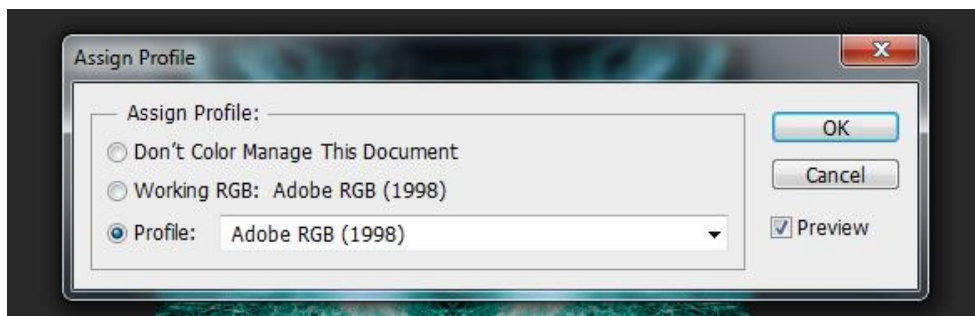
Kuva 11. Värien säädöt löytyvät Edit- Color Settings -valikosta, avautuvasta ikkunasta valitaan Settings kohtaan Europe prepress 3 ja alemmaa poistetaan valinnat Profile Mismatches -kohdasta.

Väriprofiilin voi tarkistaa Photoshopissa klikkaamalla näytön alareunassa vasemmalla olevasta nuolesta (Kuva 12). Avautuvista vaihtoehdoista valitaan Document Profile. Reunapalkkiin tulee tällöin näkyville tiedostolle määritetty profiili tai sen puuttuminen.

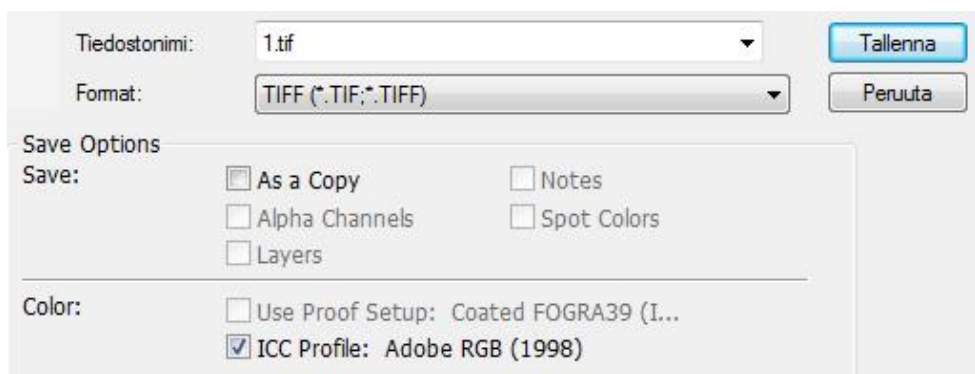


Kuva 12. Väriprofiilin tarkistaminen. Tässä on käytössä Adobe RGB (1998), jos profiilia ei ole lukee palkissa Untagged.

Jos tiedostolle ei ole asetettu väriprofiilia, voi sen tehdä kohdasta Edit – Assign Profile (Kuva 13). Avautuvasta ikkunasta valitaan sopivin profiili, jossa värit toistuvat parhaiten. Yleensä se on joko sRGB IEC61966-2.1 tai Adobe RGB (1998). Kun profiili on määritetty, tiedosto tallennetaan uudestaan ja tallentaessa valitaan ICC Profile –vaihtoehto (Kuva 14).

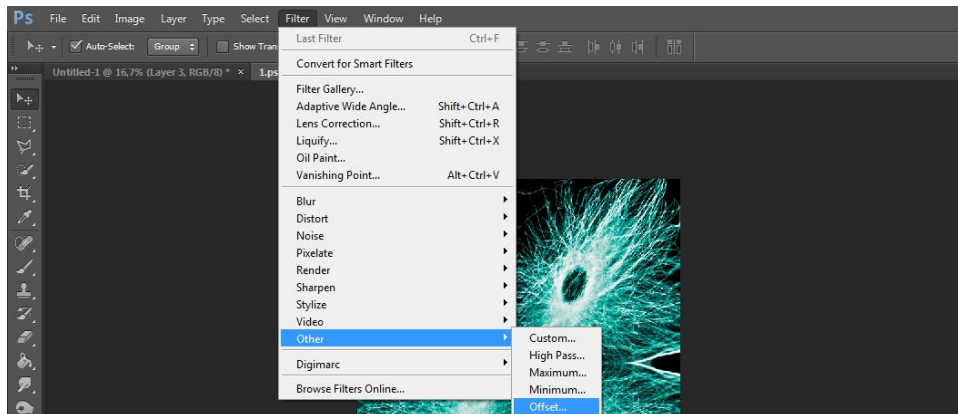


Kuva 13. Profiilin valinta

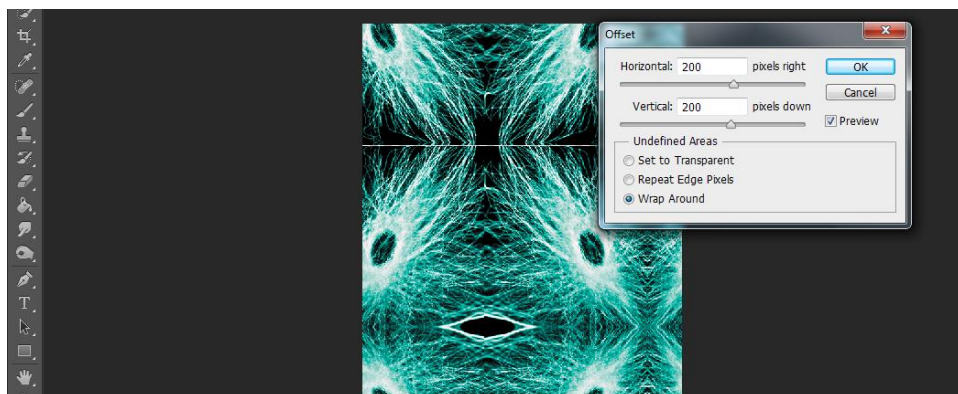


Kuva 14. Tallennus

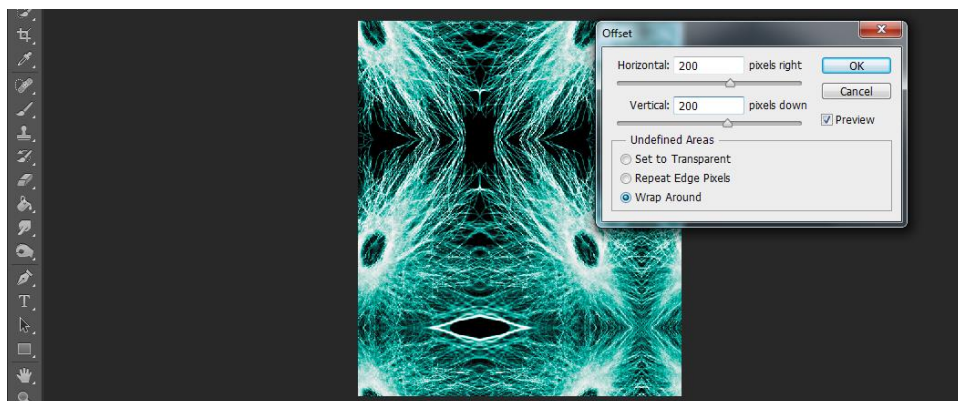
Kuosista lähetetään raportti tulostusyritykseen. Raportin toimivuus kannattaa testata, sillä tulostuspaikassa yleensä oletetaan raportin olevan oikein. Eli jos raporttiin jää valkoisia välejä, kohdistusongelmia tai muita virheitä tulevat ne myös kankaaseen. Raportin toimivuus on helppo tarkistaa Photoshopilla. (Kuva 15). Filter-valikosta löytyvän Other-toiminnon takaa valitaan Offset ja avautuvaan ikkunaan syötetään sopivat luvut, esimerkiksi 200, ja valitaan Wrap Around -vaihtoehto. Toiminto kiertää kuvan reunat yhteen, jolloin näkee selvästi kuinka ne yhdistyvät, vai yhdistyvätkö ollenkaan (Kuvat 16 ja 17). Arvoilla 200 ja 180 dpillä kuvan yhtymäkohta on noin 3cm kuvan reunasta.



Kuva 15. Filter – Other -Offset



Kuva 16. Esikatselu tilassa näkee miten reunat yhdistyvät. Tässä vertikaalilinjalla kuvio ei yhdisty ja horisontaalilinjalle jää tyhjä raita.



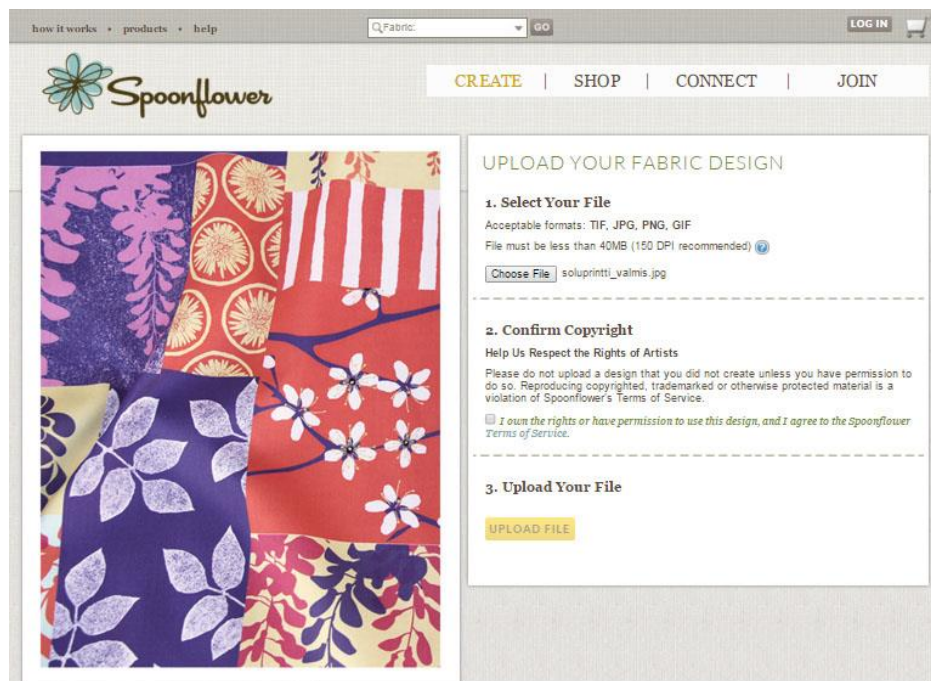
Kuva 17. Tässä kuvan reunat yhdistyvät oikein.



### 5.3 Tilaus

Mallina tässä työssä toimii Spoonflowerin tilaus. Esimerkiksi Print Unlimitedillä on lähes identtinen tilaussysteemi. Näissä tilaaminen tapahtuu ilman henkilökohtaista palvelua nettisivujen kautta ja tilauksen oikein meneminen on kokonaan omalla vastuulla. Joidenkin yritysten, kuten Printscorpion käyttämä vaihtoehtoinen tilaustapa on toimittaa raportti sähköpostilla tai pilvipalvelimen kautta ja ohjeistus sähköpostilla. Nämä yritykset lähettävät vielä sähköpostitse kuvan siitä, miltä valmis printti näyttää, ennen tilauksen vahvistamista. Riippumatta tilaustavasta on tiedoston teko samanlaista, tosin vaadittavat ominaisuudet kannattaa varmistaa yrityksen sivuilta.

Spoonflowerilta kankaan tilaaminen oli erittäin helppoa. Tilaaminen tapahtuu yrityksen nettisivujen kautta (Kuva 18), jonne luodaan käyttäjätili. Sivuille ladataan haluttu tiedosto (Kuva 19), valitaan millaisella toistolla kuvan haluaa, vaihtoehtoina on normaali (kuva toistuu vierekkäin ja päällekkäin), half drop sivu- tai pituus-suunnassa, yksittäinen kuva ja peilaus. Valintoja tehdessä ruudussa näkyy koko ajan millaisena kangas tulostuu. Myös kuvan kokoa voi muuttaa tässä vaiheessa helposti. Tämän jälkeen valitaan kangas ja tulostettava määrä tai testitilkku vaihtoehto. Seuraavaksi tulee tilauksen vahvistus, postitustavan valinta ja maksu, jonka jälkeen tilaus on valmis. Sivuille kirjautumalla näkee missä vaiheessa tilaus on. Lisäksi kuosi tallentuu palveluun luodulle tilille, joten kangasta voi helposti tilata lisää.



Kuva 18. Tilauksen aloitus (Spoonflower 2015.)



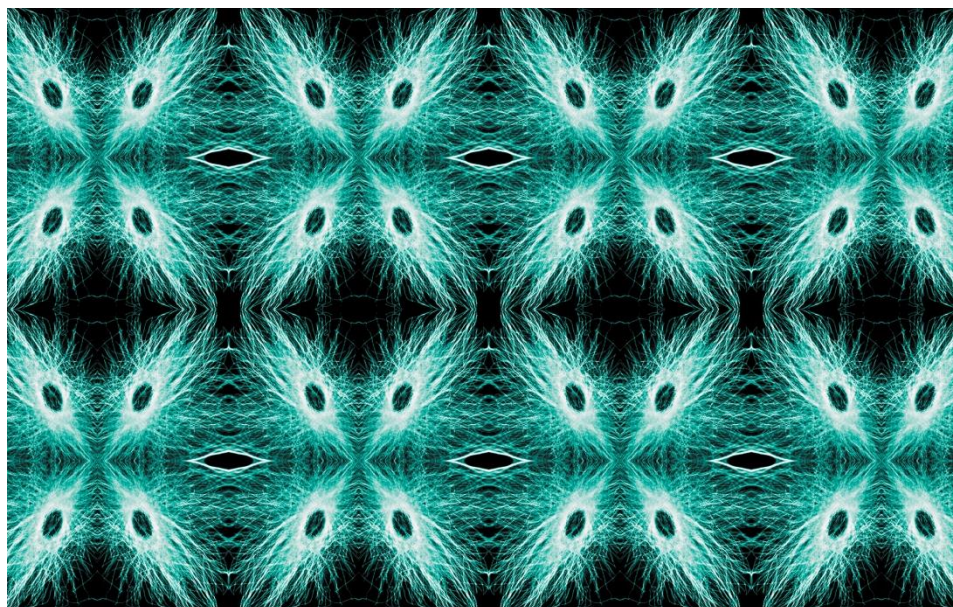
Kuva 19. Sivulle ladataan haluttu tiedosto ja valitaan kuinka kuvio toistuu, minkä koisena, mille kankaalle ja kankaan määrä. Tämän jälkeen kangas lisätään ”ostoskoriin” ja vahvistetaan ja maksetaan tilaus. (Spoonflower 2015.)

### 5.4 Lopputulos

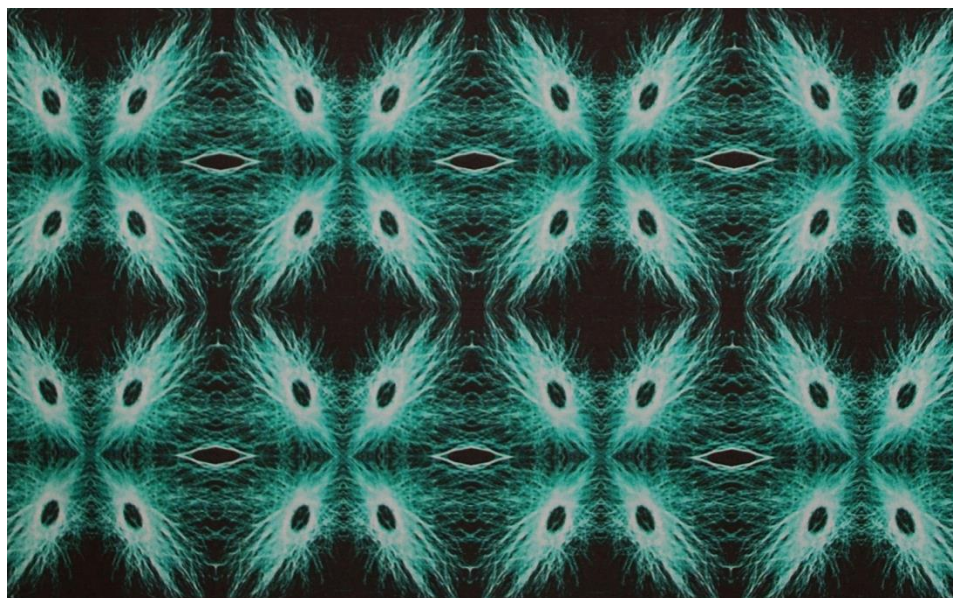
Tilattu kangas tuli Spoonflowerilta puolessatoista viikossa, viikko ennen luvattua aikaa. Printti toistui moitteettomasti, juuri niin kuin tilatessa näytettiin. Kuvan siniset ja vaaleat sävyt toistuivat oikein. Musta tausta ei ole yhtä musta kuin tietokoneen näytöllä, mihin olikin varauduttu (Kuva 20 ja 21). Tiedostoon oli tehty edellä mainitut värien hallinta toimenpiteet, mutta varsinaisia yrityksen omia värikoodeja ei käytetty. Näin päästiin kuitenkin hyvään lopputulokseen. Kuosi ei ole kankaalla aivan yhtä tarkka kuin näytöllä, sillä väri leviää hieman kankaan rakenteista johtuen. Se ei kuitenkaan ole tehnyt kuvasta suttuisen näköistä.

Kangas neuvotaan pesemään koneessa lämpimällä tai kylmällä vedellä ja fosfaatittomalla pesuaineella. Kankaasta lähti pesussa pohjustusaine, jonka seurauksena kankaasta tuli mattapintaisempi, aavistuksen haaleamman värinen ja kankaan tuntu muuttui pehmeämmäksi (Kuva 22). Kankaan leveys ei muuttunut pesussa, mutta pituussuunnassa se kutistui noin 4,5 cm.

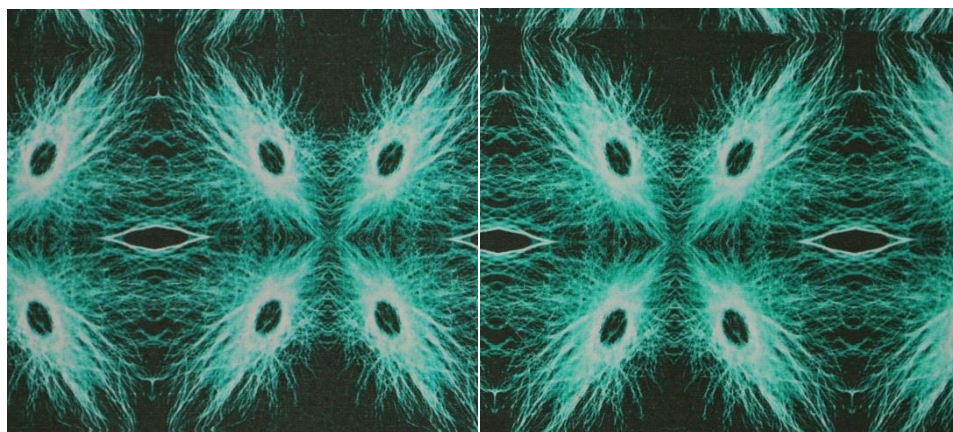




Kuva 20. Kuva tilatusta printistä.



Kuva 21. Spoonflowerilta tilattu kangas. Raportti on 10,4 cm korkea ja 8,9 cm leveä.



Kuva 22. Värit pysyivät hyvin pesussa. Kuvan vasen puoli on pestyä kangasta ja oikea pesemätöntä.

## 6 TARKASTELU JA ARVIOINTI

Työn tavoitteena oli selvittää pienen vaatetusalan yrityksen mahdollisuuksia teettää digiprintattuja kankaita metritavarana sekä selvittää kuinka paljon niitä käytetään tällä hetkellä pienissä yrityksissä. Työn tuloksena on vaihtoehtoja ja ohjeita digiprintattujen kankaiden teettämiseen.

Työn tulos vastaa tavoitteita. Yllättäen kovin yleispäteviä sääntöjä printtien teettämiseen ei kuitenkaan löytynyt, vaan esimerkiksi painopaikka on valittava tapauskohtaisesti. Mikä toimii yhdelle ei välttämättä ole paras vaihtoehto kaikille. Yllättävää oli myös miten korkeat lähtöhinnat kankaila on. Jos haluaa tehdä uniikin printin yhteen tuotteeseen, tulee kankaalle helposti erittäin korkea hinta. Tilattavan kankaan määrä vaikuttaakin suuresti painoyrityksen valintaan.

Työssä oli ongelmana saada vaatetusalan yrityksiltä tietoa niiden printtien tekotavoista. Haastattelupyyntö lähetettiin useisiin yrityksiin, joista lopulta vain yksi suostui haastatteluun. Loput eivät joko reagoineet mitenkään tai kertoivat olevansa liian kiireisiä. Niinpä printtien käytön selvitys jäi kahden haastattelun ja myynnissä olevien tuotteiden havainnoinnin varaan. Tämä oli kuitenkin riittävää, sillä molemmilta haastateltavilta saatiin paljon tietoa ja useimmiten digiprintit on helppo tunnistaa tuotteista tai niissä saatettiin erikseen mainita kankaan olevan digiprintattu.

Painoyritysten selvitys toteutettiin yritysten nettisivujen kautta, sillä niissä oli kerrottu palveluista erittäin laajasti. Koeprintit oli alun perin tarkoitus tilata useammasta paikasta. Ne osoittautuivat kuitenkin yllättävän kalliiksi ja päädyin tilaamaan vain yhden kankaan kokeilumielessä. Testipalojen tilaaminen ei tuntunut järkevältä myöskään, koska kangasta ei olla nyt tilaamassa enempää. Nyt tilatut testitilkut eivät todennäköisesti olisi olleet käyttökelpoisia myöhemmin, koska niihin ei olisi osattu valita käyttötarkoitusta vastaavaa pohjakangasta.

Lisätutkimusta aiheeseen liittyen voisi tehdä esimerkiksi mahdollisuudesta laajentaa vaatetusalan yrityksen toimintaa hankkimalla oma tulostin, jolla tekisi itse printit ja mahdollisesti tarjoaisi palvelua myös muille. Tällaisia studioita, jotka tekevät ainakin mallikappaleisiin kankaita, on maailmalla, mutta Suomesta sellaista ei ilmeisesti löydy. Tämän työn puitteissa ei ollut tarvetta tarkemmalle hintavertailulle digiprintin ja muiden painokankaiden välillä. Hintoihin sisältyy eri menetelmissä eri asioita ja niiden vertailu voisikin olla yksi lisäselvityksen kohde.

Työn aikataulu muuttui matkanvarrella moneen kertaan ja tiedon hankinta oli työlästä. Aiheen rajausta oli haastavaa ja välillä oli vaikea valita, mikä tieto oli työn kannalta oleellista. Työ kuitenkin kannatti. Opin paljon digiprinttitekniikasta sekä suunnitteluun liittyvistä seikoista ja sain selkeän kuvan siitä mitä tulee huomioida printtejä teettäessä. Tulevaisuutta ajatellen työstä oli siis paljon hyötyä itselleni ja tekemääni listausta voivat muutkin alalle aikovat hyödyntää.

## LÄHTEET

### Painetut lähteet

Arnkil, Harald, 2008. Värit havaintojen maailmassa. Taideteollinen korkeakoulu: Helsinki.

Bowles, M. Isaac, C. 2012. Digital Textile Design, Second Edition. Laurence King Publishing LTD: Lontoo.

Briggs-Goode, A. 2013. Printed textile design. Laurence King Publishing LTD: Lontoo.

Hirsjärvi, S. Remes, P. Sajaaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki.

Pellonpää-Forss, M. 2009. Kankaanpainanta. Gummerus kirjapaino Oy: Jyväskylä.

### Painamattomat lähteet

Fabric on demand. Viitattu 20.11.2015. <http://www.fabricondemand.com/>

Frenn. Viitattu 18.10.2015. <http://www.frenncompany.com>

Ivana Helsinki. 2015. Viitattu 18.10.2015. <http://shop.ivanahelsinki.com/>

Lalinea.cz. Viitattu 20.11.2015. <http://www.lalinea.cz/en/fabric-printing-and-dyeing/>

Makia Clothing. Viitattu 18.10.2015. <http://store.makiaclothing.com/>

Miun. Viitattu 18.10.2015. <http://www.miun.fi/miun-story.html>

Muka va. 2015. Viitattu 18.10.2015. <http://www.mukava.net/>

Lindqvist S. Digitaalinen mustesuihkutulostus kankaalle. 2009. Lahden ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Luettu 28.9. 2015.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2781/Lindqvist\\_Sonja.pdf?sequence=1,](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2781/Lindqvist_Sonja.pdf?sequence=1)

Phols E. Reaktiivitulostettujen kankaiden esikäsittelyjen ja tulostuspohjien vaikutus värien kirkkauteen ja kesto-ominaisuuksiin. 2014. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Luettu 30.9.2015.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/80781/Pohls\\_Eeva-Leena.pdf?sequence=2,](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/80781/Pohls_Eeva-Leena.pdf?sequence=2)

Print Unlimited. Viitattu 20.11.2015. <http://www.printunlimited.nl/en/>

Printscorpio Oy. Viitattu 20.11.2015. <http://www.printscorpio.fi/>

Soittila L. Tuotteiden ja kuosin suunnittelu Printscorpio Oy:lle, Digitaalinen mustesuihkutulostaminen tekstiililiikelahjatuotteissa. 2012. Hämeen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Luettu 28.9.2015.  
[http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43705/Soittila\\_Leena.pdf?sequence=1,](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43705/Soittila_Leena.pdf?sequence=1)

Spoonflower. 2015. Viitattu 20.11.2015. <http://www.spoonflower.com/>

Tai Tex – tekstiilipaino. Viitattu 13.12.2015.  
<http://www.tai-tex.fi/yritys/tilaustiedot/painomenetelmat>

Textil Fab - The Fabric Printing Company. Viitattu 20.10.2015.  
<http://www.textilfab.de/shop/en/>

Tulli. 2015. Viitattu 11.12.2015.  
[http://www.tulli.fi/fi/yksityisille/netista\\_ostaminen/index.jsp](http://www.tulli.fi/fi/yksityisille/netista_ostaminen/index.jsp)

Uhana Design. Viitattu 18.10.2015. <http://www.uhanadesign.fi/>

Whaleys. Viitattu 20.11.2015.  
<http://www.whaleys-bradford.ltd.uk/>

#### Haastattelut

Hyötyläinen, I. Suunnittelija. Miun. Haastattelu 20.10.2015.

Lundahl, A. Lehtori HAMK. Haastattelu 27.11.2015.

Kuvalähteet

1. [http://www.alexandermcqueen.com/experience/en/pages/alexandermcqueen/archive/?years=2010#id\\_article=508](http://www.alexandermcqueen.com/experience/en/pages/alexandermcqueen/archive/?years=2010#id_article=508). Viitattu 19.10.2015
2. <http://www.tai-tex.fi/yritys/tilaustiedot/painomenetelmat> & <https://www.echodgraphics.com/category1.asp?cid=104&iid=12111>. Viitattu 13.12.2015
3. <http://www.teximage-sh.com/17-about-us/51-why-digital-printing.html>. Viitattu 11.10.2015.
4. Bowles, M. Isaac, C. 2012. Digital Textile Design, Second Edition. Laurence King Publishing LTD. Lontoo. S.172
5. <http://blog.first2print.com/engineered-placement-panels-maximize-fabric-space-while-minimizing-waste/> Viitattu 5.11.2015
6. [https://augustinewong.files.wordpress.com/2010/03/amq\\_007.jpg](https://augustinewong.files.wordpress.com/2010/03/amq_007.jpg). Viitattu 10.10.2015
7. <http://www.stockphotos.ro/cmyk-dot-pattern-four-color-print-raster-image13642924.html>. Viitattu 6.11.2015
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/RGB\\_color\\_model#/media/File:AdditiveColor.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model#/media/File:AdditiveColor.svg) ja [https://en.wikipedia.org/wiki/CMYK\\_color\\_model#/media/File:SubtractiveColor.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/CMYK_color_model#/media/File:SubtractiveColor.svg). Viitattu 5.11.2015
9. <http://www.mukava.net/en/cloth/armi>, <http://shop.ivanahelsinki.com/collections/moomin-by-ivana-helsinki/products/nyyti>, <http://www.uhanadesign.fi/#collections>, [http://www.frenncompany.com/Collection/#FrennProd\\_37895](http://www.frenncompany.com/Collection/#FrennProd_37895) ja [http://www.miun.fi/webshop/product\\_info.php/taide-printed-dress-p-386](http://www.miun.fi/webshop/product_info.php/taide-printed-dress-p-386) Viitattu 18.10.2015
10. <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/ab/3d/a0/ab3da0eae995dfc57f4c2c68e16592b.jpg>. Viitattu 20.10.2015
- 11-17. Ruutukaappauksia, Photoshop. Viitattu 4.12.2015
- 18-19. Ruutukaappauksia. <http://www.spoonflower.com/>. Viitattu 4.12.2015
- 20-22. Ruutukaappauksia, Photoshop. Viitattu 4.12.2015

## HAASTATTELURUNKO

1. Haastateltavan tausta/ kokemus vaatetusalta
2. Saako työssä puhua nimellä?
3. Kuinka kauan ja miten paljon on käyttänyt digiprinttiä?
4. Millaisia kankaita tilataan ja kuinka paljon?
5. Mistä printtejä on tilattu ja millaisia kokemuksia paikoista on?
6. Minkä hintaisia kankaat ovat?
7. Mitä asioita tulee huomioida suunnittelussa?
8. Miksi käytät digiprinttiä?
9. Millaisia ongelmia digiprintissä on?
10. Muuta huomioitavaa?



## Digiprinttejä tekeviä painotaloja

### Vertailussa mukana olleet:

Cameron Gilmartin (Britannia) <http://www.camerongilmartin.co.uk/>

Fabric on demand (USA) <http://www.fabricondemand.com/>

Lalinea.cz (Tsekki) <http://www.lalinea.cz/en/>

Print Unlimited (Hollanti) <http://www.printunlimited.nl/en/>

Printscorpio Oy (Suomi) <http://www.printscorpio.fi/>

Spoonflower (USA) <http://www.spoonflower.com/welcome>

Textil Fab - The Fabric Printing Company (Saksa)  
<http://www.textilfab.de/shop/en/>

### Muita:

Arazzo (Suomi) <http://www.arazzo.fi/>

Bags of Love (Britannia) <https://www.bagsoflove.co.uk/>

BeFab (Britannia) <https://www.befabbecreative.co.uk/>

Chang Anan Co. LTD (Thaimaa) <http://www.changanan.com/en/>

Center for Advanced Textiles (Britannia) <http://www.catdigital.co.uk/>

Digital CZ Prints (Kiina) <http://www.jc-digitalprint.com/en/>

Digital Fabric Printer (Australia) <http://digitalfabricprinter.com.au/>

Digital Fabrics (Australia) <http://www.digitalfabrics.com.au/>

Fabpad (Britannia) <http://www.uel.ac.uk/fabpad/>

Fabric Print Thailand (Thaimaa) <http://www.fabricprintingthailand.com/>

First 2 Print (USA) <http://www.first2print.com/>

Mantero (Italia) <http://www.mantero.com/en/>

Ratti (Italia) <http://www.ratti.it/en/>

Woven Monkey (Britannia) <http://www.wovenmonkey.com/>